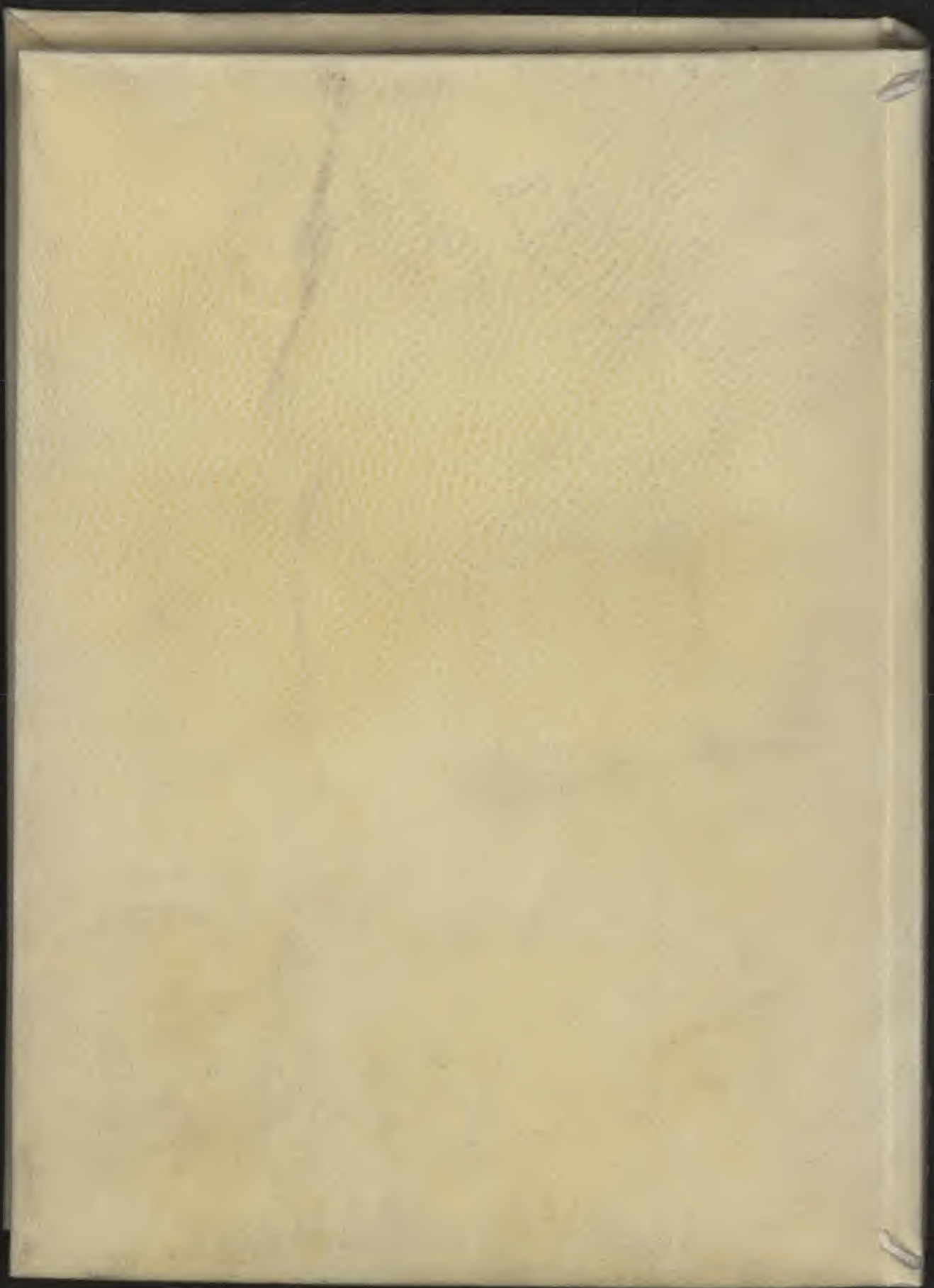



Early European Books, Copyright © 2011 ProQuest LLC.
Images reproduced by courtesy of the Biblioteca Nazionale Centrale di
Firenze.
CFMAGL. 1.6.295

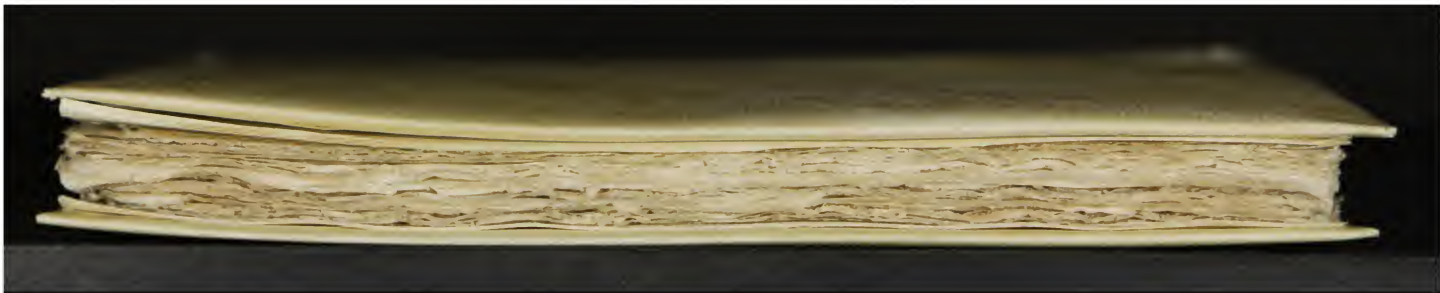




Early European Books, Copyright © 2011 ProQuest LLC.
Images reproduced by courtesy of the Biblioteca Nazionale Centrale di
Firenze.
CFMAGL. 1.6.295

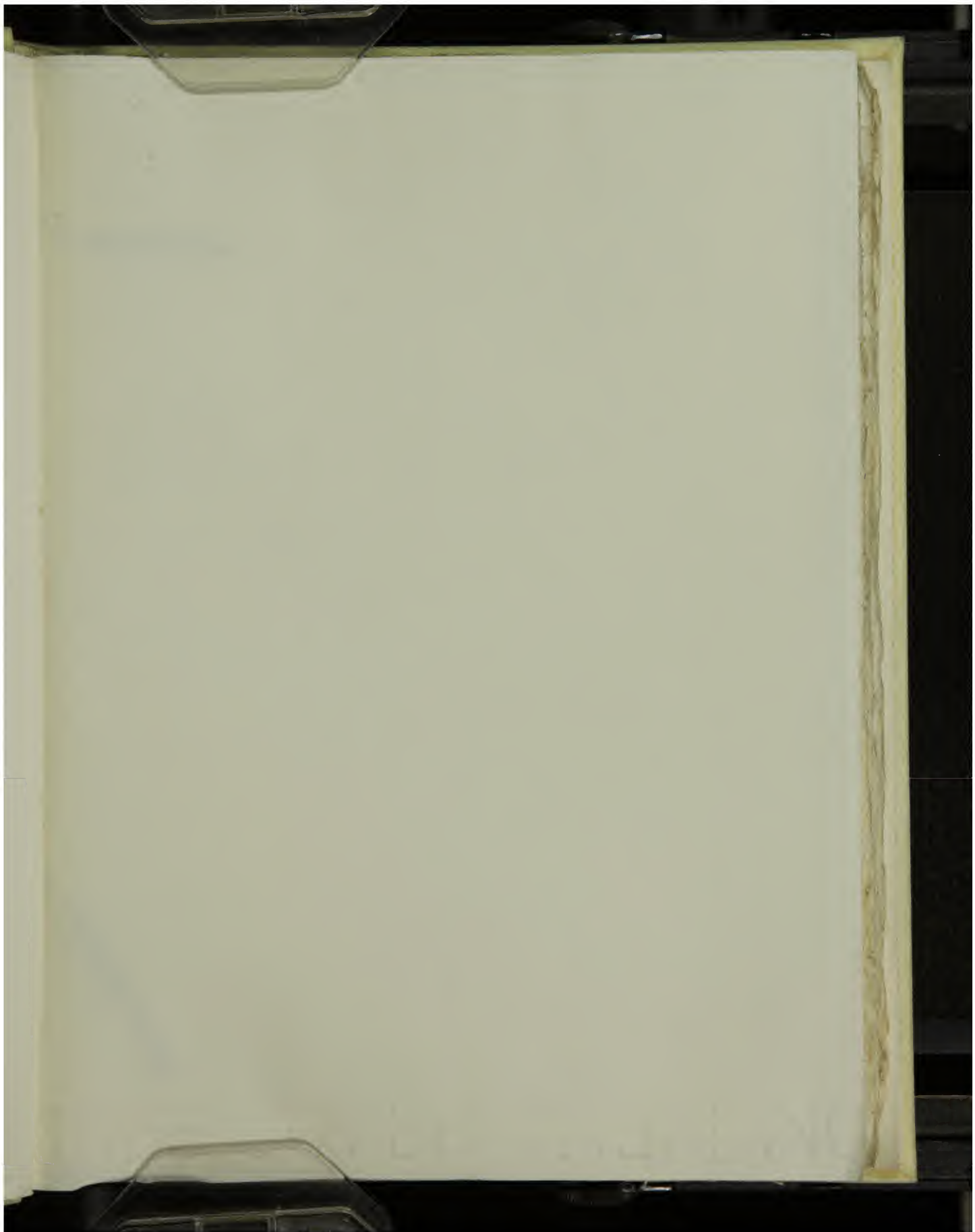


Early European Books, Copyright © 2011 ProQuest LLC.
Images reproduced by courtesy of the Biblioteca Nazionale Centrale di
Firenze.
CFMAGL. 1.6.295

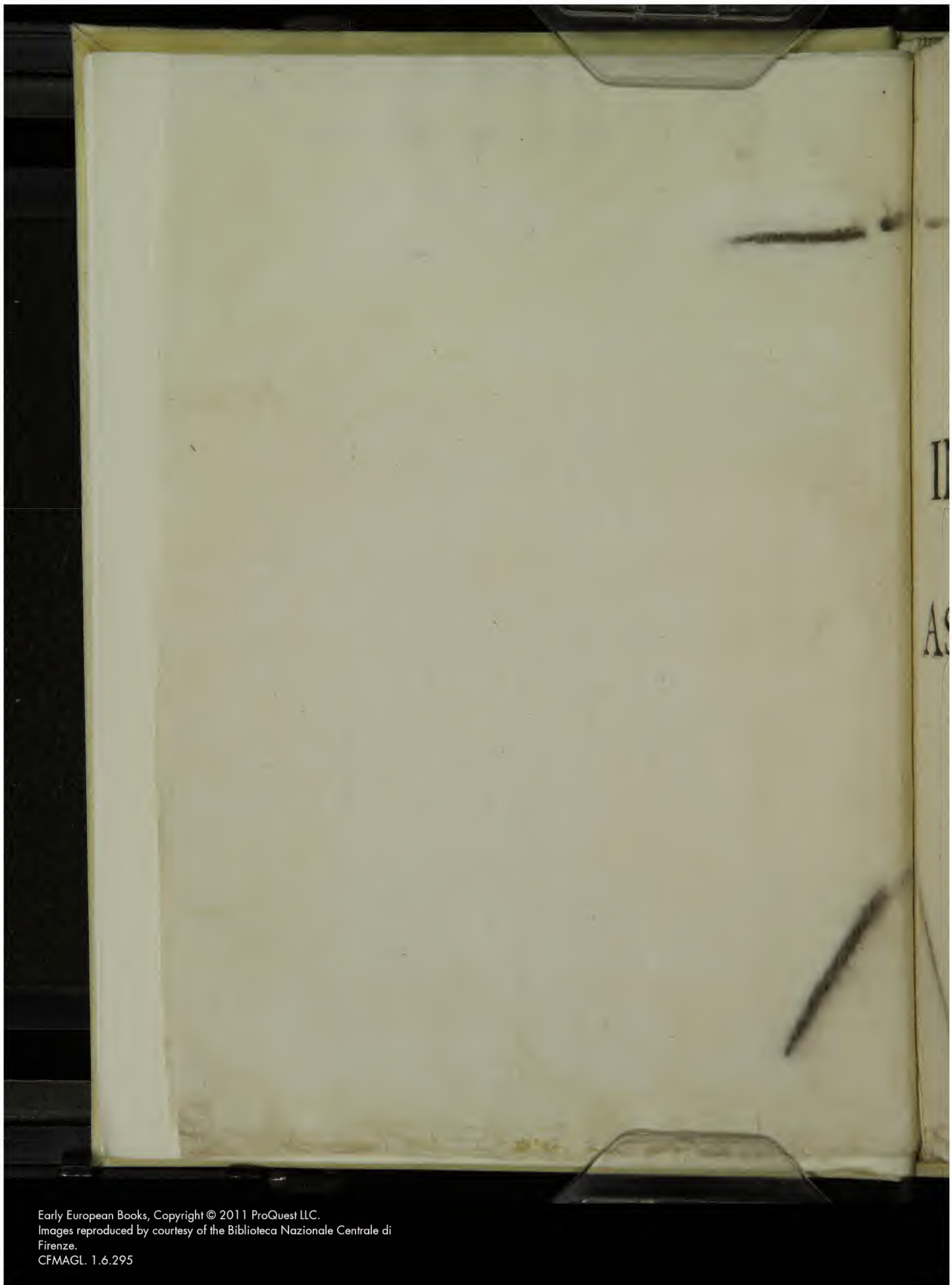


Early European Books, Copyright © 2011 ProQuest LLC.
Images reproduced by courtesy of the Biblioteca Nazionale Centrale di
Firenze.
CFMAGL. 1.6.295

1.6.295



INSTITUTIO
PHYSICÆ
ASTRONOMICÆ



INSTITUTIO
PHYSICO-
ASTRONOMICA

INSTITUTIONE
PHYSICO
ASTRONOMICA

INSTITVTIO PHYSICO- ASTRONOMICA

Adiectâ in fine

APPENDICE GEOGRAPHICA.

AUTHORE

P. D. CAJETANO FONTANA CLER. REGUL.
Vulgò Theatino. Mutinense.



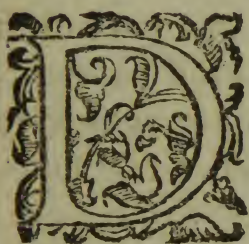
MUTINÆ, X M.DC.XCV.

Typis Antonij Capponi, ac HH. Pontiroli, Epif. Impress.
Superiorum permissu.

v

Illust.^{mo}, ac Amplissimo Viro
D. JO: DOMINICO
CASSINO

*In Regia Parisiensi Academia Mathematico, atque
Astronomo famigeratissimo.*



IV hæsitaueram, cuinam Viro
Opusculum istud meum dica-
rem, huic vni tamen fixus sen-
tentia, vt Astronomiæ non igna-
ro qualem cunq; texturam hanc
offerrem; quòd si secùs fecissem,
quid aliud, quàm cæco pictam tabulam obtulis-
sem, etsi rudi exarata pennicillo? At votis meis
mirum quidem in modum propicia fors adfuit,
cùm post ter nouem annos, Illustrissime, ac Am-
plissime Vir; Italia tua denuò Te exceperit, an-
nuente Rege aliquandiu Te fructura. Statim, ac
ab amicis monitus audiui Te Bononiam aduenisse;
moræ impatiens, proximè elapsæ hyemis hor-
rore minimè perterritus, Te conueni, vt scis, in
ea Vrbe Musis amica, vbi Astronomiam didice-
ram, tuaque olim consuetudine in Vranicis gauisus
sum. Itaque omni hæsitazione solutus, acce-

pta occasione, dicam, cælitus immiffa, nil firmitus
 ftatui, quàm, vt Opusculum idem Tibi, Illuftrif-
 fime, & Ampliffime Vir, deuouerem, tum propter
 præftandum Tibi debitum hoc obfequium; tum
 quia Obferuationes tuæ, quas mira diligentia, ac
 perfpicacia egifti, tanta, talique instrumentorum
 fuppellectile inftitutus, quam tibi contulit glo-
 riofiffimi Regis nobiliffimarum Scientiarum Pa-
 troni magnificentia, lucem non exiguam præbue-
 runt meditationibus hifce meis; quæ proinde fi
 quid boni habent, ex tuo fonte illud hauriunt,
 quapropter tanquam Tuum quoddam agnofcere
 debes; Vnde Libello huic non defuturum fauo-
 rem, ac patrocinium tuum, non modicam fper-
 concepī. Ceterum defectus, quæque in eo defi-
 derari cognofces, tua fapientia, & benignitas
 æquo ferent animo; interim, quæ me latent, at-
 que à te percepta funt pro tua humanitate, &
 communicandorum bonorum defiderio Te di-
 gno, à te quoque me fore edocendum fpero. Va-
 le Vir celeberrime, & Litterarij Orbis decus.

Illuftriffimi, & Ampliffimi Nominis Tui

Addiffiffimus, & Obferuantiffimus Cultor
 D. Caietanus Fontana C. R.

IMPRIMATUR,

Fr. Alexander Maria Arresti Inquisitor Generalis Mutinæ, &c.

VIDIT

Nicolaus de Sanctis.

EGo Joannes Baptista Boccabadatus J. U. D., & Serenissimi Ducis nostri Mathematicus, ex mandato Illustrissimi D. Nicolai de Sanctis à Secretis, & Consiliarij Status eiusdem Serenissimi Ducis vidi Librum P. D. Caietani Fontanæ, cui titulus INSTITUTIO PHYSICO-ASTRONOMICA, &c., & non solum in eo non reperi quidquam, quod typis repugnet, sed præterea iudicaui ipsum Orbi litterario vtilem, eique communicandum utpotè noua, fundataque eruditione, ac doctrina refertum.

Datum Mutinæ die 9. Junij 1695.

OPus, quod inscribitur INSTITUTIO PHYSICO-ASTRONOMICA, à P. D. Caietano Fontana nostræ Congregationis Sacerdote compositum, accuratè perlegi, iussu Adm. Reu. Patris Joseph Mariæ Arigoni Clericorum Regularium Præpositi Generalis; nihilque in eo deprehendi Catholicæ Fidei, ac bonis moribus dissonum, imò maxima facilitate, eruditione, doctrina elucubratum comperi, quare dignum censeo, quod in publicam Studioforum vtilitatem typis mandetur.

Mutinæ 10. Junij 1695.

D. Andreas Cusfardus C. R.

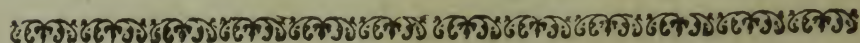
INSTITUTIONEM PHYSICO-ASTRONOMICAM, à R. P. D. Caietano Fontana, per quam sedulò elaboratam, & à me, Adm. Reuerendi Patris D. Joseph Mariæ Arigoni, Congregationis nostræ Præpositi Generalis delegatione recognitam, non modo Fidei, moribusque nullatenus obsonam, verum etiam earundem Scientiarum

viii

rum amatoribus optimè instituendis, eiusdemque Auctoris nomi-
ni maximè ampliando aptissimam censeo.

Hac die 10. Junij 1695.

D. Bernardus Cavalerius Cler. Regul.



Hoc Opus inscriptum INSTITUTIO PHYSICO-ASTRO-
NOMICA à Reuerendo Patre D. Caietano Fontana nostræ
Congregationis Theologo compositum, & iuxtà assertionem Pa-
trum, quibus id commisimus, approbatum vt Typis mandetur,
quo ad nos spectat facultatem concedimus. In quorum fidem præ-
sentes litteras manu propria subscripsimus, & solito nostro Sigillo
firmauimus.

Romæ die 4. Mensis Julij Anno 1695.

*D. Ioseph Maria Arigonius Præpositus Generalis
Clericorum Regularium.*

Locus † Sigili.

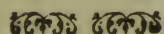
D. Antonius Maria Borromeus Secretarius.



In-



Index Capitulorum.



C ap. I. <i>De Sphæra Mundi in genere, & de Horizonte.</i>	Pag. 1.
Cap. II. <i>De diuersitate Horizontis, seu de vario prospectu Sphære Cœlestis.</i>	7.
Cap. III. <i>De spirali motu Solis circa Terram; & de quinque Zonis in eius facie.</i>	11.
Cap. IV. <i>De Clinatibus.</i>	15.
Cap. V. <i>De Circulo Meridiano; & de Latitudine, & longitudine Geographica.</i>	16.
Cap. VI. <i>De addiscendo à tyronibus Cælo, & de Ænographia Nauclerorum.</i>	20.
Cap. VII. <i>De analysi spiralis motus Solis; & de Antiquorum hypotesibus, & opinionibus circa Mundi systema.</i>	24.
Cap. VIII. <i>De Lunæ motu crasse; de Zodiaco, eiusque habitudine ad horizontem.</i>	28.
Cap. IX. <i>De systemate Mundi Recentiorum.</i>	31.
Cap. X. <i>De natura Loci.</i>	36.
Cap. XI. <i>De causa finali motuum Planetarum.</i>	41.
Cap. XII. <i>An motus Planetarum effectiue procedat ab impulsu radiorum Solis; & à motu alicuius fluidi, à quo circumambiantur.</i>	49.
Cap. XIII. <i>De vero principio actiuo motuum in Planetis.</i>	52.
	Cap.

X	
Cap. XIV. Explicatur methodus, qua circa Solem Planetae mouentur.	57.
Cap. XV. De comparatione motuum, & complexionum inter diuersos Planetas.	68.
Cap. XVI. De Sole.	71.
Cap. XVII. De positu Solaris axis ad axem eclipticae.	77.
Cap. XVIII. De Lunae phasium ratione, & de problema Aristarcheo.	79.
Cap. XIX. De Lunae motibus in longitudinem, altitudinem, & latitudinem.	81.
Cap. XX. De Libratione Lunaris Globi.	88.
Cap. XXI. De natura globi Lunaris, & de eius vera magnitudine, & distantia à Terra.	90.
Cap. XXII. De Planetis primarijs in genere.	93.
Cap. XXIII. De Saturno.	95.
Cap. XXIV. De Annulo Saturni, eiusq; Comitibus, alijsque ad Saturnum spectantibus.	99.
Cap. XXV. De Ioue.	106.
Cap. XXVI. De Iouis Comitibus; & de eius motu vertiginis, & phenomenis.	108.
Cap. XXVII. De Marte.	113.
Cap. XXVIII. De Venere.	116.
Cap. XXIX. De Mercurio.	119.
Cap. XXX. De distantia Solis à terra in eiusdem terrae semidiametris; unde de magnitudine Solis, & Planetarum relatè ad terram.	122.
Cap. XXXI. De Cometis.	127.
Cap. XXXII. De Stellis fixis.	129.
Cap. XXXIII. De mensura Terrae, ubi affertur mensura Academiae Regiae, eaque corriguntur longitudo, & latitudines Riccioli quoad loca circa Bononiam.	133.
Cap. XXXIV. De altitudine aereae Sphaerae.	136.
Cap. XXXV. De refractionibus aeris.	139.
Cap. XXXVI. Cur Sol, & Luna maiores appareant in horizonte.	142.
Cap. XXXVII. De motibus aeris intra tropicos, & propè.	145.
Cap.	

Cap. XXXVIII. <i>De dictorum motuum, seu ventorum</i> <i>causis.</i>	154.
Cap. XXXIX. <i>De Ventis extrà tropicos spirantibus, co-</i> <i>rumque causis; & specialiter de nostratibus ventis.</i>	166.
Cap. XL. <i>De ratione phenomenon, quæ in Barometro ob-</i> <i>servantur.</i>	173.
Cap. XLI. <i>De Aquarum motibus; ubi etiam de origine,</i> <i>Fontium.</i>	189.
Cap. XLII. <i>De Cœlesti Influxu.</i>	199.
APPENDIX pro Reformatione Geographiæ, in qua,	
Pars prima.	207.
Pars secunda. <i>De Corographia Italiæ.</i>	221.



PRÆ-

PRÆFATIO AD LECTOREM.



*I*nter studia, quibus mens detinetur humana, illud præclarum, ac iucundissimum sanè deprehendimus, quod in rerum naturalium contemplatione versatur, quas Summus Opifex eo condidit fine, ut eius Maiestatem in illis elucescentem intueremur, & veneraremur. At inter obiecta naturalia quid maius, quid spectabilius Mundo, & Cælo? quid admiratione, aut etiam extasi hominum magis rapit animos? Igitur dignissimum erit in eo philosophandi genere occupari. Profectò cum video tot detineri viros in speculatione alicuius exigui corporis, eiusque anatomem subtilissimè conficere, aliquid fortè utilius humanæ vitæ necessitatibus patrare eos iudico; sed quid hoc est, si ad institutum nostrum comparetur? quod certissimè multò iucundius, multòque præstantius. Hoc insigne habet nostra Astronomia, quòd Diuinæ Mathesis principijs innixa, alis instruitur, quibus vulgari notitiæ imperuia, tuto conscendere potest.

*Q*uamdiu nudis oculis Cælum conspicati sunt Astronomi parùm profecit nobilissima hæc scientia, neque licebat de Mundano systemate philosophari, nisi cum maxima dubietate, errorisque periculo. Verùm oculis Telescopio instructis præclaro eximij Galilei inuento, mirum quantum profecerit Astronomia, & veritates olim delitescentes, modò luce ipsa meridiana euidentiores factæ.

*S*olem tanquam centrum Planetarij systematis absque vlla hæsitazione agnoscimus; eosdem Planetas, qui circà illum feruntur, globos esse opacos non secus ac Lunam, ac proinde Solis mutuatitio lumine fulgere tum ex eorum phasibus, tum ex umbris

bris quas projiciunt. Quenam sint proportionēs periodicæ in motuum ad intervalla à Sole tum inter diuersos Planetas, tum eiusdem Planetæ in diuersis à Sole distantijs considerati iam, didicimus.

Præter generale systema, cuius umbilicus est Sol corporum in eodem systemate tam mole, quàm suæ lucis energia maximum, circa quod feruntur Planetæ, etiam nouimus Planetas istos saltem aliquos ex maioribus, esse centra aliorum minorum Planetarum, qui idcirco secundarij dicuntur, sicut principales, circa quos illi reuoluuntur Primarij. In hisce autem secundarijs Planetis eandem proportionis legem reperimus, quæ in Primarijs obseruatur quoad eorum motus periodicos ad intervalla ab ipso Planeta primario, quem circumeunt.

Porrò singulis primarijs suus est vertiginis motus, atque adeò iisdem analogicè conuenit, quod Copernicus Telluri conuenire excogitauerat, deque peculiaribus nonnullorum saltem ex illis systematibus, quod ipse de terreno-lunari. Sed Iouis globus terreno tantò maior non uno dumtaxat, sed quattuor stipatur Comitibus, & Saturnus cum suo Annulo etiam quinque, quorum detectionem, si Hugenianum excipias, Clarissimo Cassino debemus longiorum tuborum beneficio, qui in Parisiensi Obseruatorio adhibentur, quod præsentis Regis Galliæ magnificentiâ extruxit.

Aristotelicam Cœlestium immutabilitatem esse quoddam commentum partim ex imperitiâ, partim ex superstitione enatum euincimus ex maculis tum Solis, tum in alijs globis obseruatis; & Planetas non minùs in seipsis mutabiles obseruamus, quam tellurem nostram obseruaremus, si ipsam è longinquo videre-mus.

Astronomiæ profectum, ut solet, subsecutus qui ad Geographiam & Hydrographiam pertinet, nam latitudines, & longitudines locorum, quæ ab astronomicis pendent obseruationibus, cum istæ modò exactiores habeantur, quàm olim à veteribus, sequitur errores non paucos, neque exiguos in antiquioribus Mappis à Geographis commissos detegi, præsertim circà longitudines, quarum inuestigandis præter Lunares eclipses, aptissimæ sunt

Iouia-

Iouialium Satellitum immersiones, emersionesque ab umbra Iouis, & potissimum primi Satellitis propter eius motus celeritatem; quocirca desudauit Cl. Cassinus ad perficiendas Tabulas motuum dictorum Satellitum, & praesertim primi, cuius motum adeò mirificè peruestigauit, ut nil amplius, saltem pronunc, desiderare possimus.

Ast ego non puri Astronomi, sed Physico-astronomi personam gerens Institutionem hanc Physico-astronomicam, Lector, tibi exhibeo; ubi nonnullis praemissis Capitibus, quibus in Cosmographiam facili modo introducantur tyrones, sensum Mundani systematis tractationem ingredior. Deinde Coelestium motuum causas, finalem, efficientem, & formalem inquirò; ubi de efficiente loquor, mechanismum abijcio aliquorum Recentiorum; & quoad formalem, rationes physico-mathematicas prosequor, quibus dicti sunt motus, unde planetariae semitae vera, nouaque ratio demonstratur, aliorum imaginarijs hypothesis reiectis, quas calculi facilitas suasit. Planetarum theorias, & phaenomena omnia pertingens, quidquid Natura in illorum communiter & seorsim in singulorum motibus molitur perpendo.

Post Planetas, de extraordinarijs etiam Planetis, Cometis videlicet agere non praetermitto. Demùm de Stellis fixis, earumque mutationibus, & scintillatione. Caelo expeditus ad Sphaeram terraqueo-aeream nobis notiozem stylum conuertens, ac meditationem, de eius magnitudine secundum recentes observationes Gallorum tracto. De aere quoad eius refractiones, passiones, pondus, & motus varios, puta de ventis tum statis, tum erraticis. Item de Aquarum motibus ab aeris motibus non pendentibus; & tandem de Coelesti influxu, quo terrena constat oeconomia.

Fortè alicui videbitur, quòd tot, ac tantis rebus tractandis impar sit hic Libellus, atque ingenti volumine sit opus; Sed nolui peritum Lectorem tedio afficere, cuncta ea repetendo, quae apud alios auctores passim habentur, arbitratus maiore prolixitate opus non esse ad mei instituti finem. Quòd si his paucis sciendi cupiditas plus excitetur, quam expleatur, in causa est praeter

præter tenuitatem meam, rerum quæ hic tractantur, subli-
mitas, & obscuritas, & memorare illius Xenophanis apud Pla-
tarchum de audi. poet.

Nemo fuit, nec erit mortalis, cognita cui sint

Omnia, quæ de Dijs, & Mundo dicimus omni.

In calce Operis Appendicem posui pro Reformatione Geographiæ,
ut videas qua indigeant correctione communes Mappæ
ex fundamento observationum exactiorum, imò.

& ipse Cl. P. Ricciolus, qui tamen lauda-
bile hoc opus sibi primus assum-
pserat Geographiam
reformandi.



Nota

Nota Lector Cap. 40., ubi agitur de Barometro, secundam figuram debere esse aliquantulò elatiorem, prima, etsi Typographus æquè elatam sculpsit.

ERRATA

CORRIGE.

Typographus initio sæpius scripsit Sphœram pro

Pag. 23. posuit reparentur pro

Pag. 31. celeberrimum pro

Pag. 42. æconomiam pro

pluries in eodem Cap.

Pag. 91. colliguntur pro

Pag. 109. tibi Iuppiter adstans pro

Pag. 124. contingit oppositio Martis cum Sole pro

Pag. 126. plusquam duplò minus pro

Pag. 152. num. 5. ab arcto à plaga pro

Pag. 157. feri nequit pro

Pag. 177. minùs grauis tempore sereno pro

Pag. 189. Cap. 41. De motibus maris, quæ pro

Pag. 190. parcas horas pro

Pag. 197. parentiore pro

Pag. 201. ventis materiam subministratur pro

Sphæra.

raperentur.

celerrimum.

æconomia,

colligantur.

adstant.

contigit.

minor.

arctoà plaga.

fieri nequit.

aere sereno.

qui.

paucas horas.

parentiore.

materia submini-
(stratur,

IN APPENDICE.

Pag. 211. Conee pro

Pag. eadem aliquantulò pro

Pag. 215. horarijs pro

Pag. eadem exlipsis pro

Pag. 216. occidetali pro

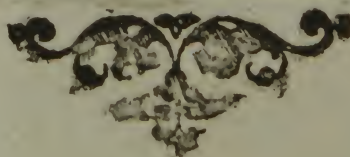
Coree.

aliquantulò.

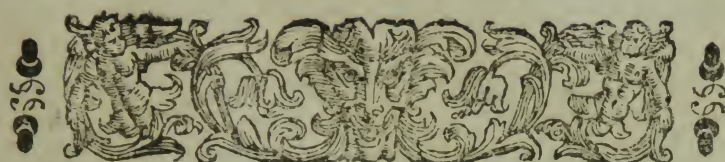
horarijs.

eclipsis.

occidentali.



INSTI-

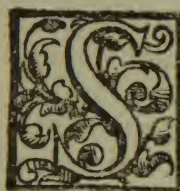


INSTITUTIO

Physico - Astronomica.

CAPUT PRIMUM.

De Sphæra Mundi in genere, & de Horizonte.



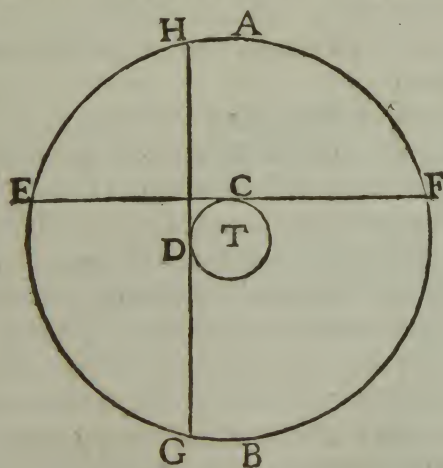
Ibi imaginatur rude vulgus, Terram esse, planum quoddam longè, latèque extensum, & Cœlum instar fornicis ei imminere; Cosmographiæ tyronibus opus est prauum, hunc conceptum corrigere, siquidem Tellus verè est Corpus Sphæricum, cuius facies partim sicca, partim aquea. Demonstratur Telluris hæc sphæricitas tum ex Cœli phænomenis, quæ non alitèr contingunt, quàm si Tellus esset sphærica, neque aliàs saluarentur, vt ex dicendis fiet manifestum; tum etiàm ex ijs, quæ paulò diligentius obseruantur in superficie Telluris; constat enim, quòd si Tellus supponatur sphærica, suprà eius superficiem oculus nonnihil eleuatus, non potest in eadem superficie videre vltra litem, qui est circulus quidam, cuius ambitus est maior, vel minor, prout maior, vel minor est oculi altitudo suprà superficiem ipsius Terræ; & posita vltra eum circulum, vel nullo pacto videbit, vel si ea eleuentur suprà superficiem Terræ, videbit quoad partes elatiore, quoad depressiores non videbit.

A

Sit

citatis demonstrationes, totum esse planum, rudes iudicant.

Hunc itaque Globum quotidie circumambiunt Sol, & Astra reliqua, & taliter, eoque ordine disposita, ac si Sphæra affigerentur, quæ circa suum Axem, & Polos reuolueretur, & in cuius Centro esset Telluris Globus. Verum, quia ubique terrarum, huius Sphæra prospectus taliter fit, ac si oculus ferè in Centro Sphæra collocaretur, demonstratur hinc, Telluris Globum haberi posse ad sensum pro puncto relatè ad amplitudinem, præfata Sphæra, seu, quod idem est, Terræ semidiameter esse minimam particulam, atque ferè insensibilem relatè ad interuallum Solis, & Astrorum ab ipsa Terra; alias enim Sphæra Mundi minùs, quam dimidium appareret, si Telluris moles notabilem ad ipsam haberet proportionem. Sectio autem illa Cælestis Sphæra, quæ fit secundum lineas visuales superficiem Telluris tangentes, est Circulus, quem vocamus Horizontem Cælestem, seu Astronomicum, quem patet diuersificari pro diuersitate locorum in superficie Telluris.



Exhibeat Circulus maior A B huius figuræ Sphæram, Cælestem, & Circulus minor C D Globum Telluris, si ocu-

A 2

si oculus collocetur in C, linea visualis E F tangens Terram in C designat lineam horizontalem, qua Sphæra Cœlestis secatur in punctis, seu locis E, & F, Circulus autem ille in ipsa Sphæra Cœlesti, quo eius pars visa à non visa dirimitur, Horizon Astronomicus est. Si verò oculus in alio situ terrestri superficie collocetur, puta in D, alium habebit Horizontem designatum per lineam G D H.

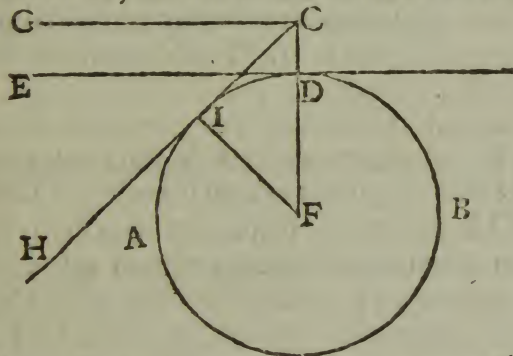
Nota, quòd in hac figura describitur Globus Terræ D C tantæ molis relatè ad Sphæram Cœlestem A B, vt ad ipsam notabilem habeat proportionem, idcirco sectio Horizontis E F non diuidit illam in duas portiones æquales, h. e. hemisphœria, sed admodum inæquales, quarum minor est pars E A F conspicua: Verùm si Tellurem ita minuamus, vt sit punctum ipsum T, tunc lineæ ductæ per eius Centrum, & superficiem, quamuis rigorosè, & mathematicè distinctæ propter distantiam Centri à superficie, tamen ad sensum pro vna linea censerì possunt, quæ secabit Sphæram Cœlestem in duo ad sensum hemisphœria; Cum autem verè res se habeat, euidense est, Telluris Globum esse ad sensum punctum relatè ad amplitudinem Sphære Cœlestis, vt suprà dicebam.

Itaque duplicem distinguunt Astronomi Horizontem, Astronomicum; primum vocant sensibilem, qui describitur per lineas visuales superficiem Telluris hinc indè perstringentes, quo pars Cœli visibilis ab inuisibili seiungitur. Secundum Rationalem, cuius planum ducitur per ipsam Telluris Centrum, atque adedò diuidit Cœlestem Sphæram in duo hemisphœria rigorosè, & mathematicè; & sic rigorosè est Circulus Sphære maximus, non autem Horizon sensibilis, cuius planum nequaquam per Centrum Terræ ducitur, sed propter Telluris exiguitatem relatiuam ad Cœlestem Sphæram, ad sensum coincidunt hi duo Horizontes.

Nota etiam, aliquandò videri posse nonnihil sensibilitèr
in

in Sphœra Celesti infrà Horizontem Astronomicum, si nempè oculus sit ità eleuatus suprâ Terræ superficiem, vt linea visualis tangens superficiem illius faciat angulum sensibilem cum linea horizontali Astronomica; hinc euenit, quòd in cacumine Montis prius conspiciatur Sol exoriens, quàm in subiecta planitie.

Si autem scire vis, quanta sit Cœli portio, quæ videtur in cacumine Montis infrà Horizontem Astronomicum, qui cum Rationali ad sensum coincidit; oportet notam esse altitudinem Montis, quantaque ea sit portio Terrenæ semidiametri; ex. gr. in hac figura sit Globus Terraqueus A B; sit Montis cacumen C suprâ ordina-



riam Telluris superficiem eleuatus perpendiculari altitudine D C duorum milliariorum Bononiensium; (quam non assequitur Cimon noster Mutinensis, & parum excedit Mons Baldus Veronensis ex Ricciolo *Geograph. Refor. lib. 6.*) sit linea horizontalis D E tangens terram in D radice Montis interiore faciens angulum rectum cum linea F C, illique sit parallela C G; deinde sit linea visualis C H oculi existentis in cacumine Montis tangens Tellurem in I; & visibilem illius Horizontem designans; modò scienda est quantitas anguli D C I, cuius complementum ad angulum rectum, nempè angulus H C G est portio Cœli, quæ inquiritur; anguli porrò dicti quantitas innotescet per Trigonometriam planam data proportionem lateris F C, h. e. aggregati ex

A 3

femi.

semidiametro Terræ FD , & altitudine Montis DC , ad latus FI æquale semidiametro Terræ, cuius quantitas supponitur pro nunc ex Ricciolo (*Geograph. Ref. lib. 5.*) milliariorum Bononiensium 3690; & sic dicas per regulam auream, ut FC milliar. 3692. ad Radium, 100000. 00., ita FI 3690. ad sinum 99945. 82. grad. 88. m. 7. anguli videlicet FCI , cuius residuum ad grad. 90. mensuram anguli recti est grad. 1. min. 53. Igitur qui in cacumine Montis esset, cuius perpendicularis altitudo esset milliar. Bonon. 2. videret Cœli spatium infra Horizontem Astronomicum hinc indè, quantum est interuallum dictum grad. 1. m. 53., vnde ibi existenti cum oriretur Sol, in subiecta planitie ad situm Montis protensa adhuc ille lateret infra Horizontem depressus dicto interuallo.

Rursus ex eodem calculo eruitur, quanta sit portio Telluris visa hinc indè ex eodem Montis cacumine præcis inæqualitatibus superficiei Terræ, scilicet quantus sit arcus DI , hic enim subtendit angulum ad centrum DFI , qui cum sit complementum ad rectum anguli FCI per propof. 32. primi Euclidis est itidem grad. 1. m. 53., h. e. suppositis pro nunc mensuris Riccioli tribuentis 64. milliar. Bonon. vni Terræ gradui, continet dictus arcus DI milliar. Bonon. 121. Id autem, non consideratis Refractionibus, vi quarum maior etiam portio videretur.

Hinc eadem methodo, data quauis altitudine, colligitur, quanta sit portio Terræ, vel Aquæ visa, seu quanta sit amplitudo Horizontis phýsici, vel terrestris.

Non solùm proptèr altitudinem oculi videtur aliqua portio Cœlestis Sphæræ infra Horizontem Astronomicum, sed etiam proptèr refractionem Aeris, quarum vi etiam limites Horizontis phýsici protrahuntur. Nostri hisce regionibus Refractio horizontalis Cœlestis nonnihil excedit multoties medietatem vnius gradus, seu ferè æqualis est quantitati diametri apparentis Disci Solis, vel

vel Lunæ; quare, cum primò vides Solem, esse totum
suprà Horizontem sensibilem in eius exortu; vel in
occasu cum vides eius limbum inferiorem pertingere,
Horizontem, scias tunc limbum eius superiorem per-
tingere Horizontem Astronomicum, & ità agnosces,
quanta sit Cœli portio, quæ tibi refractionis causâ de-
tegatur, quæ aliàs ad inuisibile hemisphærium perti-
neret.

Horizontis tanquam Poli duo puncta in Cœlesti Sphæra
considerantur, videlicet Punctum Verticale, quod
Arabice Zenith vocatur, eique ex diametro oppositum,
quod Nadir; & hæc duo puncta variantur, vt liquet,
pro varietate locorum, & Horizontis.

CAPUT SECUNDUM.

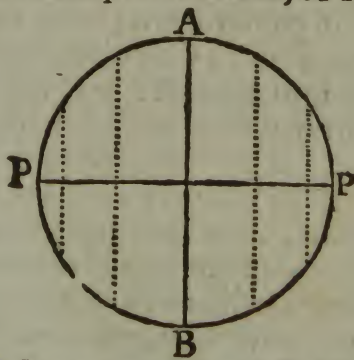
*De diuersitate Horizontis, seu de vario prospectu Sphærae
Cœlestis.*

CUM Astra omnia moueri videantur circà Terram
diurno spatio, tanquam in vna Sphæra contine-
rentur, quæ circà suum Axem reuoluta ea secum
raperet, idè totum Cœlum consideramus tanquam
Sphæram motu affectam, ac proindè Polos, seu termi-
nos Axis binos in ea notamus; item in medio interual-
lo inter vtrumq; Polum Circulum maximum, Æqua-
toris nomine insignitum, & hinc indè circulos minores
ei Parallelos, quos delineant Astra ipsa motu suo diur-
no, prout in hoc, vel illo situ sunt: quæ à Polis magis di-
stant circulos etiàm maiores describunt, quæ propiùs
ad Polos accedunt, circulos minores, vndè cum omnia
eàdem temporis mensura proprios metiantur circulos,
illa velociùs, hæc tardiùs mouentur, hinc Stella illa,
quæ in extrema Cauda Ursæ minoris fulget, cum non
distet à Polo nisi grad. 2. $\frac{1}{2}$ ni sedulò attendas, vix moue-
ri percipitur, hinc Manilius *lib. 1. Astron. cap. 3.*

Anguste Cynofura brevis torquetur in Orbe.

Vidimus antecedenti Capite Horizontem Astronomicum Cœlestem hanc Sphæram secare in duo hemisphæria ferè, & variari Horizontem pro vario situ Puncti Verticalis. Hoc autem Punctum Verticale, seu Zenith propter Terræ sphæricitatem, considerare possumus ubicunque in Cœlesti Sphæra. At quod considerandum hîc est; reperiri illud potest in Æquatore ipso: reperiri potest vbi est alteruter Polorum, in quo casu oppositus Polus erit in Nadir; reperiri potest in spatio intermedio inter Polum, & Æquatorem hinc, vel indè, vel magis, vel minus ab Æquatore distans; & ità pro hac Zenith diuersitate diuersis locis terrestris superficie conueniente, diuersi prodeunt Horizontes diuersimodè Cœlestem Sphæram secantes.

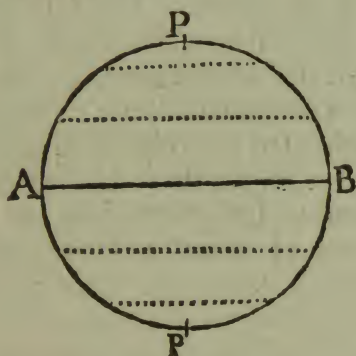
Si Zenith pro primo casu sit in ipso Æquatore, quod habent omnes illi Terræ incolæ, qui degunt in linea terrestris Æquatoris delineatâ directè sub linea Cœlestis Æquatoris, tunc Horizon secat Cœlestem Sphæram, per Polos, Æquatorem ad angulos rectos, omnesque eius parallelos, & bifariam omnes; vndè omnia Cœli puncta in hoc Sphære Cœlestis prospectu ascendunt, & descendunt infrâ Horizontem spatio 24. horarum, & 12. horas manent suprâ eundem, & 12. infrâ.



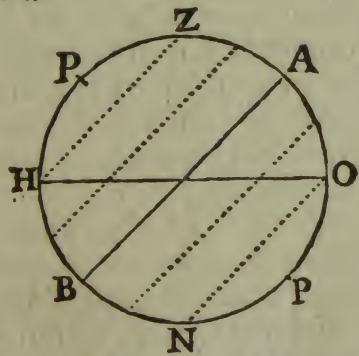
Hic prospectus Sphære appellatur Sphæra recta, vt in hoc primo schemate, vbi linea Pp exhibeat Horizontem, in cu-

PHYSICO-ASTRONOMICA. 9

in cuius plano sit Mundi Axis, & Poli sint P, & p, per quos protensus Horizon secat ad angulos rectos Æquatorem AB, eiusque parallelas, per quattuor lineas punctatas exhibitos hinc inde.



Si verò pro secundo casu, Zenith maximè distans ab Æquatore sit ubi est alteruter Polorum, vt in secunda hac figura, tunc Horizon AB coincidit cum Æquatore, & paralleli Æquatoris sunt & paralleli Horizontis; nullum Cœli punctum oritur, vel occidit, sed vel perpetuò apparet supra Horizontem, vel perpetuò infra eundem delitescit, & vnum hemispherium tota die manet conspicuum, aliud occultum: & hæc Sphæra vocatur parallela.



Tertiò si Zenith ponatur in spatio intermedio, ex. gr. ferè in medio inter Polum, & Æquatorem ab utroque distans

distans grad. 45. ferè vt regionis nostræ Zenith, tunc Horizon obliquè secat Æquatorem, eiusque parallellos, vt in tertia hac figura videre est; & proindè hæc Sphæra dicitur obliqua, vbi alter Polorum eleuatur suprà Horizontem, alter deprimitur; Cælum diuidendum. in tres partes, Mediam, quæ oritur, & occidit, Extremas quarum altera semper conspicua, altera semper occulta; harum amplitudinem eleuatio Poli designat, nam si alter Polorum v. g. eleuatur grad. 45. ex eo quòd Zenith distet ab Æquatore versus eundem Polum. grad. 45. portiones illæ extenduntur vsque ad distantiam à Polo grad. 45. reliquum intermedium spatium, tenet pars media, hincindè ab Æquatore continens grad. 45. seu tota integra grad. 90. Vbi verò eleuatur Polus vsque ad grad. 80. ex. gr. pars conspicua contineret totidem gradus, & pars occulta, vndè pars media, non contineret nisi hinc indè grad. 10. & tota integra grad. 20. Hinc nonnullis libet in Sphæra designare, duos Circulos parallellos hinc indè ab Æquatore, quorum alter sit maximus semper apparentium, alter sit maximus semper occultorum, quorum distantia à Polis æqualis est eleuationi, aut depressioni eorundem, Polorum.

Mediam partem, quæ oritur, & occidit dirimit Æquator, qui in omni obliquitate Sphære ab Horizonte æqualitèr secatur, cum sit ex Circulis Sphære maximis, sicut etià Horizon ad sensum ex supradiçtis; Circuli autem Sphære maximi inuicem secantur æqualitèr, vt patet ex doctrina Sphæricorum; quare puncta Cæli, quæ in Æquatore mouentur, in omni obliquitate Sphære manent 12. horas suprà Horizontem, & totidem infrà; hinc Sol quotiès in Æquatore est, æquinoctium producit in omni Terra, vndè Æquator Æquinoctialis etiam nuncupatur. Verùm Circuli minores paralleli Æquatoris secantur inæqualitèr in Sphæra obliqua, itaut illorum, qui citrà Æquatorem sunt versus Polum conspici-

cui
qui
con
sta,
12. ho
quã
mã
mã
buat
semp
horas
gen
Verum
nocti
quã
Circ
90. E
mã

De S

C

per
con
sup
die
no
No
tu
lo
lo

cui
qui
con
sta,
12. ho
quã
mã
mã
buat
semp
horas
gen
Verum
nocti
quã
Circ
90. E
mã

cuum, maior pars suprâ Horizontem sit; eorum verò, qui vltra Æquatorem versus Polum inconspicuum è contrâ maior pars infrâ Horizontem; Vndè Celi puncta, vel Astra, quæ in prioribus mouentur plusquam 12. horas visuntur; quæ verò in posterioribus minùs, quàm 12. horas apparent in visibili hemisphærio, eoque minùs, quò ad Circulum semper occultorum maximum approximantur, sicuti è contrâ plus moræ trahunt suprâ Horizontem, quò ad Circulum maximum semper apparentium, in quo Stellæ collocatæ totas 24. horas conspici possent, & in puncto Horizontem attingentes statim ascendere incipiunt.

Verùm quemadmodùm in Telluris facie lineam Æquinoctialem concipimus, & designamus sub Cœlesti Æquinoctiali, ità etiàm hinc inde intervallo quadrantis Circuli maximi, quem diuidimus in partes, seu grad. 90. Polos ipsos notamus, item & Parallelos Circulos minores.

CAPUT TERTIUM.

De Spirali Motu Solis circâ Terram; & de quinque Zonis in eius facie.

CUM Astris reliquis, etiàm Sol ductum sequitur Cœlestis Sphæræ lustrans quotidie in circuitu Telluris Globum; & hæc reuolutio spatio 24. horarum peracta diem constituit naturalem ex die, nocteque compositam, quas artificiales appellant; Sol etenim suprâ Horizontem in visibili hemisphærio existens diem efficit terrigenis, at infrâ Horizontem delitescens, noctem.

Notandum autem est, quòd quamuis Sol ductum sequatur Cœlestis Sphæræ, non tamen affigitur alicui Circulo, putà Æquatori, vel alicui determinato eius parallelo; sed situm mutat sensim progrediendo ab Æquatore
versus

versus alterum Polorum, & ità motus eius ab ortu in occasum non perfectè circularis est, sed spiralis; non tamen à Regia Æquatoris via valdè aberrat, nàm cum recesserit ab eodem grad. 23. $\frac{1}{2}$ quasi sibi præscriptam itineris metam offendat, denuò ad Æquatorem reuertitur eodem progressu, quo ab illo recesserat, ad quem cum peruenerit ipsum transgreditur versus oppositum Polum pergens vsque ad parem distantiam grad. 23. $\frac{1}{2}$, qua emensa ad Æquatorem retrocedit iterùm, & quotannis hanc efficit periodum, imò Annus est mensura, huiusmet periodi. Circuli porrò illi minores, quos delineat Sol in maxima sua elongatione ab Æquatore, quique illi pro meta sunt, & limitibus euagationis, Tropici dicuntur, h. e. Conuersiui propter conuersionem, motus Solis in contrariam plagam. Atque Tropicos istos, in Cœlo conceptos, delineamus in superficie Telluris claudentes integram Solis euagationem à Tropico ad Tropicum grad. 47.

Hinc sequitur, Solem non solùm in longum moueri ab ortu videlicet in occasum, redeundo ad ortum, sed etiam in latum à Polo in Polum, quamuis supradictas non egrediatur metas. Polus verò ille, qui ad dexteram Solaris lationis est, Polus Arcticus dicitur ab Vrsæ Sydere illi proximo, sicut & Septentrionalis à septentrionis, h. e. Plaustris Stellis, quod idem est cum Vrsæ Sydere. Oppositus verò Polus Antarcticus à Situ, & Australis à Vento. Polus Arcticus ille est, qui in nostra Sphæra obliqua eleuatur suprà nostrum Horizontem, de quo Virgilius.

Hic Vertex nobis semper sublimis; at illum

Sub pedibus Styx atra videt, manesque profundi.

Notandum etiam est, quòd Solis motus in longum, ab ortu scilicet in occasum æquabilis quidem est, sed in latum minimè æquabilis, nàm Sol, cum propius ad æquinoctialem Circulum versatur, velocius mouetur in latum; at propè Tropicos admodùm lentè, itaut plures

plures dies Sol penè tantùm in longum moueri videatur, eandem Tropici semitam circitè frequentans; quare ea tempora Solstitia dicuntur, quasi Solis stationes, intellige quoad motum in latum.

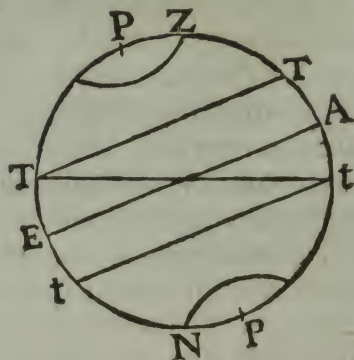
Itaque ex præfato Solis motu in latum fit, quòd diuersis anni temporibus, diuersimodè Sol ipse, terrestris superficiei regiones respiciat, afficiatque.

Item sequitur in Sphæra obliqua inæqualitas dierum, & noctium; namque sex illis Mensibus, quibus Sol citrà Æquatorem versus Polum conspicuum versatur, facit dies noctibus maiores; alijs sex Mensibus vltra Æquatorem facit minores, vt liquet ex dictis Capite antecedenti de Horizonte obliquo inæqualitèr secante circulos minores parallelos; cùm autem Sol est in Tropiciis facit vel dies totius anni maximas, vel noctes, quæ diebus maximis æquantur.

Deindè maior est dierum, noctiumque inæqualitas quò magis ab Æquinoctiali linea (vbi est perpetuum æquinoctium proptèr Sphæram rectam) receditur, nam, quò Horizon obliquior est, eò magis in segmenta inæqualia diuidit parallelos, & quò magis approximantur Tropici ad Circulos apparentium semper, & occultorum maximos; Imò cum Polus eleuatur grad. 66. $\frac{1}{2}$, quod est interuallum Tropici à Polo, tunc Tropicus ipse euadit circulus maximus semper apparentium, sicut alter Tropicus maximus semper occultorum; & ità Sol in Tropico existens conspicuo, paritèr tota die naturali horarum 24. apparet, vt videre est in hac figura.

Cùm verò etiàm magis eleuatur Polus, hebdomades, & Menses integros Sol manet suprà Horizontem, donec tandem collocato Polo in Zenith, sex Mensium est dies artificialis, & totidem nox, vnde vnica dies, & nox artificialis toto Anno.

Itaque in quinque Zonas Telluris faciem diuidimus, quas distinguit Solaris influxus efficacia. Prima est inter duos



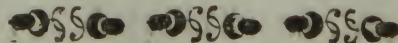
duos Tropicos, cuius latitudinis amplitudo continet grad. 47. quam dirimit Æquinoctialis; hæc calida est propter Solis viciniam relatè ad Zenith, & Torrida, vulgò dicitur. Binæ extremæ sunt circà Polos in modum rotæ, continenturque intrà Circulos minores Æquatori parallelos, quorum distantia à Polo proximo grad. 23. $\frac{1}{2}$, vbi scilicèt eleuatur Polus grad. 66. $\frac{1}{2}$, & incipit esse dies maxima anni horarum 24. & totidem, nox maxima cum vno diei puncto: Circuli autem illi minores denominantur à Polo proximo, Arcticus videlicèt, & Antarcticus: Hæ Zonæ frigidaæ sunt propter Solarium radiorum obliquitatem, imò & priuationem aliquo anni tempore, Intermediæ verò binæ sunt Temperataæ, quia ibi diuersis Anni temporibus æstus, & frigus vigent propter Solis viciniam, & elongationem. Tamen Torridæ, & Temperatarum confinia de vtraque participant conterminâ Zonâ, sicut Temperatarum, & Frigidarum. De Zonis hisce Quid. lib. I. *metam.*

----- totidemque plagæ tellure premuntur

Quarum quæ media est, non est habitabilis æstu,

Nix tegit alta duas: totidem inter vtranque locauit,

Temperiemque dedit mista cum frigore flamma.



CA.

CAPUT QUARTUM.

De Climatibus.

ADhuc Zonas præfatas, Frigidis exceptis, subdiu-
dunt Geographi in alias minores Zonas, quas
Climata vocant, Clima Græcè significat Scalam,
seu gradum; & hæc partitio refertur ad inæqualitatem
dierum, & noctium. Notauimus supra extrâ *Æqui-*
noctialem lineam, diorum, & noctium esse inæquali-
tatem, & hanc maiorem, quò obliquior est Sphæra, seu
quò Polus magis supra Horizontem eleuatur, adeò, vt
si Polus eleuetur grad. 66. $\frac{1}{2}$, quæ quantitas est residuum
interualli inter *Æquinoctialem*, & *Tropicum* ad grad.
90. mensuram integri *Quadrantis*, seu est distantia,
Tropici à Polo proximior, tunc dies maxima, & pari-
tèr nox maxima anni est horarum 24; & ità ab *Æqui-*
noctiali linea vsque ad quemlibet ex *Circulis Polaribus*, h.e. in spatio grad. 66. $\frac{1}{2}$, hinc indè ab eodem *Æqua-*
tore, fit progressus à perpetuo æquinoctio ad summam
dierum inæqualitatem, atque inter extrema huius spa-
tij est differentia 12. horarum quoad dies solstitiales,
nam sub *Circulis Polaribus* dies solstitiales sunt hora-
rum 24., sub *Æquatore* horarum 12.

Itaque inter lineam *Æquatoris*, eiusque parallelam, vbi
dies maxima anni est horarum 12. $\frac{1}{2}$. Primum Clima
describitur, omnesque regiones, quæ in hoc includun-
tur interuallo in primo Climate esse dicuntur. Deindè
inter hunc parallelum *Æquatoris*, & alium, vbi cum sit
maior diorum inæqualitas, dies maxima est horarum
13. secundum describitur Clima; & sic deinceps secun-
dum incrementum diei maximæ solstitialis per horæ
dimidium, vndè inter *Æquinoctialem*, & quemlibet
ex *Circulis Polaribus* 24. Climata numerabuntur, &
describentur; & sic summa tum Borealiū, tum Au-
stralium

stralium Climatum erit 48. Porro dirimunt Climata per Parallelos secundum horæ quadrantes. Mutinæ eleuatur Polus Arcticus super Horizontem grad. 44. min. 38. tantaque est distantia Mutinæ ab Æquinoctiali linea, quæ distantia à Geographis, vt videbimus, Latitudo nuncupatur; Huic autem Latitudini debita est dies maxima hor. 15. min. 22. & totidem nox maxima; igitur nos sumus in septimo Climate, in cuius initio dies maxima est horarum 15. m. 0. & fine hor. 15. m. 30. Notandum autem est, latitudinem, h. e. amplitudinem, Climatum eandem non esse, sed quò magis ab Æquatore receditur, minor est, itaùt in fine propè scilicèt Polares circulos arctissima sint Climata, latissima verò in Zona torrida, & propè lineam Æquinoctialem; quod liquet ex eo, quòd inter Æquinoctialem, & Tropicum non sunt nisi tria Climata, nam sub Tropico dies maxima est hor. 13. $\frac{1}{2}$, cùm scilicèt Sol Zenith eorum locorum pertransit.

Sunt autem hæ ex Sphæricorum calculo Climatum latitudines; Primi grad. 8. m. 38. Secundi grad. 8. m. 5. Tertij gr. 7. m. 28. Quarti gr. 6. m. 36. Quinti gr. 5. m. 43. Sexti gr. 4. m. 52. Septimi gr. 4. m. 7. & sic deinceps.

Vbi verò eleuatur Polus plus quàm gr. 66. $\frac{1}{2}$, dies maxima plurium dierum est, nam vbi Polus eleuatur v.g. gr. 70. dies maxima est dierum ferè 65., vbi eleuatur grad. 80. dies est continua dierum 134., vbi grad. 83. dies continua est dierum 151. & totidem nox, non attentis aeris refractionibus, vi quarum dies protrahitur.

CAPUT QUINTUM.

De Circulo Meridiano, & de Latitudine, & Longitudine Geographicis.

PRætèr Horizontem Astronomicum, quo hemi sphærium visibile ab inuisibili seiungitur, in Cælo alium circulum maiorem consideramus ad angulos rectos secan-

secantem Horizontem, atque adeò ductum per punctum Verticale talitèr, vt. per Polos etiàm ducatur, vnde ad angulos rectos *Æquatore* quoque secet. Itaque dum Sol, & Astra reliqua quotidie circa Terram reuoluuntur, necesse est, quòd bis spatio diei naturalis Circulum hunc pertranseant, scilicèt & cum maximè approximantur ad Zenith intrà illius diei cursum, & post 12. horas, cum maximè ab eodem recedunt. Hinc designat hic Circulus puncta meridiei, & medinoctij, vnde Meridianus hic Circulus nuncupatur, quo altitudinem meridianam Solis metimur, aut distantiam à Vertice, quæ variatur intrà Anni spatium, prout variatur Solis declinatio ab *Æquatore*. Est autem minima distantia *Æquatoris* à Vertice, scilicèt in puncto, quo Meridianum ille pertingit, æqualis altitudini Poli, cuius complementum ad grad. 90. est distantia Poli à Vertice æqualis altitudini meridianæ *Æquatoris*, quæ apud nos est grad. 45. m. 22. cui si addamus grad. 23. m. 30. quod est interuallum Tropici ab *Æquatore*, habebimus altitudinem Solis meridianam versantis in Tropico æstiuo, quem Cancrì dicimus, nempe grad. 68. m. 52. cuius complementum grad. 21. m. 8. erit distantia, minima Solis à Vertice nostro. Si verò ab altitudine meridianæ *Æquinoctialis* grad. 45. m. 22. detrahamus interuallum grad. 23. m. 30. Tropici, vt fiant grad. 21. m. 52.; hæc erit minima Solis altitudo meridianæ, cum scilicèt est in Tropico hyemali, seu Capricorni, eiusque complementum grad. 68. m. 8. maxima distantia Solis à Vertice nostro in puncto meridiei.

Meridianum hunc Circulum in superficie Telluris consideratione nostra etiàm designabimus, quem ducemus per locum nostræ habitationis, & per Polos, atque adeò orthogonalitèr *Æquinoctialem* lineam, quam designauimus, secantem. Hinc omnia loca Telluris, quæ in hoc Circulo reperiuntur, sub eodem Meridiano nostro esse dicuntur, omnibusque eodem tempore erit meri-

B

dies,

dies, & medinoctium; meridies, inquam, eodem tempore erit omnibus, qui sub eodem Meridiano, h. e. sub eodem semicirculo Meridiani inter vtrumque Polum intercepto, verum sub alio semicirculo eiusdem Meridiani cum est meridies in hoc semicirculo, est medinoctium in altero semicirculo.

Ex. gr. Roma, Praga in Bohemia, & Stettinum in Pomerania sunt in eodem ferè Meridiano, etsi horum locorum diuersa sit distantia ab Æquinoctiali, vel à Polis; item ferè in eodem Meridiano est Loango in Africa secundum vulgares Tabulas, etsi locus iste vltra Æquinoctialem in grad. circiter 4.

Porro distantia locorum ab Æquinoctiali dicitur à Geographis Latitudo, vnde patet quid sit Latitudo Geographica; siquidem Geographi Telluris superficiem, metiuntur in latum progrediendo versus Polos.

Diuerificantur Meridiani eundo vel versus Ortum, vel versus Occasum; & sicut Latitudinem locorum Geographicam consideramus eundo ab Æquatore versus alterum Polorum, quæ proindè non excedit grad. 90., videlicet integrum Circuli quadrantem; ita Geographicam Longitudinem ab Ortum in Occasum, vel è contrà, secundum differentiam Meridianorum, quæ secundum longitudinem totius Æquatoris, vel parallelorum eius procedit, vnde ad grad. 360. extenditur, in quos tota Circuli peripheria diuidi solet.

Pro arbitrio verò Geographi incipiunt numerare gradus Longitudinis à Meridiano, qui ducitur per Insulas Canarias sitas in Oceano Occidentali, vel Atlantico ad Occasum Africæ, vestigijs Ptolomei inhaerentes, qui Terram tunc cognitam meritis est ab Occasu in Ortum ab eius extremo occidentalissimo, ad orientalissimum Terræ Sinarum, & posuerat ipse ferè vnus semicirculi, h. e. gr. 180. interuallum. Est autem dictarum Insularum occidentalissima ea, quæ *del Ferro* vocatur, quare recentiores Geographi per ipsam Primum Meridianum ducunt.

Noti-

Notitia Latitudinis locorum facilè hauritur ex altitudinibus Solis meridianis, (ad quas exactè meriendas fuit extructa Bononiæ à Cl. Cassino in Templo D. Petronij Linea Meridiana insignis) vel ex Stellis circumpolaribus. Verùm non ità facilè est scibilis Longitudo, aut Meridianorum differentia; hinc in comunibus Tabulis Geographicis errores non contemnendi, præsertim quoad Longitudinem, passim commissi.

Antiquus est modus Longitudinis differentias venari per Eclipses Lunares, nam cum istæ eadem noctis horâ non contingant ubique propter differentiam Meridianorum, v. g. quæ vespere, seu noctis initio nobis sit; orientalioribus fiet circà medinoctium; Si igitur notetur tempus exactum, quo Luna incipit eclipsari in diuersis locis, & postea obseruationes conferantur, ex horâ à meridie, vel medinoctio differentiâ, Longitudinis quoque differentia fiet nota.

Verùm ad exactam, quæ desideratur notitiam, fallax iste modus censi solet propter incertitudinem exacti initij, vel finis Eclipsis ratione ambigui Vmbræ termini, & ob lentam Lunæ immersionem, vel emersionem. Nihilominus si subtilitè, Telescopio adhibito, exactæ phasæ notentur, simulque ad tempus inueniendum, exactissimâ adhibeantur organa, res ad intentum multum proderit.

Sit exemplum PP. Jesuitæ à Rege Christianissimo missi in Indiam, & Chinam, (*Itiner. Tachardi*) in Oppido Louuo Regni Siam à Ciuitate regia versus Boream, distante leucis gallicis 15, vel 20, obseruarunt Lunæ Eclipsim die 11. Decembris anni 1685., vel potius noctis sequentis diem 10. eius initium hor. 4. m. 23. sec. 45. à medinoctio, seu hor. 16. min. 23. sec. 45. à meridie; verùm Parisijs Cassinus idem initium obseruauit hor. 9. m. 49. sec. 30. p. m. in Obseruatorio Regio; igitur differentia est hor. 6. min. 34. sec. 15. Principium emersionis ab Vmbra notarunt hor. 6. m. 10. sec. 25. seu hor. 18. m. 10. sec.

sec. 25. p. m. Parisijs hor. 11. m. 36. sec. 18. Igitur differentia hor. 6. m. 34. sec. 7. Vtraque obseruatio eandem dat differentiam quoad prima minuta, quare tutò ponetur hæc differentia hor. 6. m. 34. neglectis secundis, quæ si conuertatur in gradus, fient grad. 98. min. 32. Longitudo Lutetiæ ex Cassino prius (à Meridiano scilicet *Inf. del Ferro*) grad. 22. m. 30. Igitur Louuo in Regno Siami Longitudo grad. 121. min. 2., at in Tabulis Sampsonij ponitur grad. 137. vel 138., ergò maior verâ plus quàm grad. 16. quod est insigne erratum.

Certissimus est modus per phænomena Satellitum Iouis, de quibus suo loco, quæ cum contingant ferè in momento, hoc determinato, & collatis inuicem obseruationibus sub diuersis Meridianis, certius, atque exactius diuersitatis huius mensura inuestigabitur.

Exemplum: In Castro Promontorij Bonæ Spei, quod Hollandorum est, prædicti Patres nocte sequente diem 4. Iunij an. 1685. obseruarunt emerfionem primi Satellitis hor. 9. m. 37. sec. 40. p. m.; ex Tabulis Cassini contingere debebat Parisijs hor. 8. m. 26. Differentia hor. 1. min. 12. h. e. grad. 18. inter Meridianum Bonæ Spei, & Parisiense; est autem huius longitudo grad. 22. m. 30. ergò Bonæ Spei grad. 40. $\frac{1}{2}$; In Tabulis Sampsonis notatur grad. 43. ergò excedit veram grad. 2. $\frac{1}{2}$ circiter. Sed tutior res foret, si obseruatio in ambobus locis fieret, & deindè vtriusque fieret collatio.

CAPUT SEXTUM.

De addiscendo à Tyronibus Cælo, & de Ænemographia Nauclerorum.

Opus est tyronibus Cælum addiscere, quod fiet, notatis in eo Circulorum sitibus, Polis, diurnaque eius motione; & ope vtantur Sphæræ armillaris, vel Globi Astronomici, atque huiusmodi organa crebrò,

brò, & attentè considerent, pertractent, & Cœlo comparent. Poli sedem in Cœlo primùm animaduertant, qui suprà Horizontem nostrum eleuatur, intelligantque per ipsum, & Verticem duci Circulum Meridianum orthogonalitèr Horizontem ipsum secantem; ex opposita parte, Sol semper in meridie reperitur, humilior quidè cum est vltra Æquatorem, altior, cum est citrà eundem. Adcò necessarium id dignoscere in Arte Nautica, vt ad hunc finem videtur Natura Lapidem instruxisse, quò nobis esset index situs Polorum, & Meridiani: Acus siquidè Magnete affrictus collocat se in plano Meridiani, quamuis non exactè in eodem plano, dùm varijs in locis, imò in eodem loco varijs temporibus à Meridiano hinc, vel indè declinet nonnihil, vel versus Ortum, vel versus Occasum, vel magis, vel minùs; cum autè declinat versus Ortum dicitur, vulgò græchizans, versus Occasum maestrizans proptèr nomenclaturam proximiorum Ventorum, de quibus infra.

Designandus in Cœlo Æquinoctialis Circulus, eiusque paralleli ad Horizontem inclinati propter Poli eleuationem, seu Sphæræ obliquitatem, itaùt angulus acutus meridiem respiciat, obtusus Septentrionem, qui ad dexteram orientis Solis est, vndè Sol, & Astra non recta, Horizontem scandunt, aut infra eundem descendunt, sed obliquè.

Situm Æquinoctialis in Meridiano agnosces ex eius altitudine, quæ est residuum altitudinis Poli ad integrum quadrantem; puncta Ortus, & Occasus æquinoctialis notabis in spatio intermedio intèr Meridiem, & Septentrionem, & hæc quattuor puncta quadrante Horizontis inuicem seiuncta, dicuntur quattuor Venti Cardinales; Ortus æquinoctialis ab Italis dicitur *Leuante*, à Gallis *Est*; Occasus *Ponente*, à Gallis *Ouest*; Punctum sectionis Meridiani cum Horizonte sub Polo ab Italis *Tramontana*, Gallis *Nort*; Oppositum punctum sub Sole Me-

le Meridiano *Ostro*, & *Sud*. Puncta verò ista Horizon-
tis, Venti appellantur propter motum Venti, qui in
plano Horizontis fieri videtur, & ità ab hac, vel illa
parte Horizontis proficisci.

Notandi sunt situs parallelorum citrà, & vltra Æquato-
rem, & Tropicorum, quorum alter, æstius videlicet
grad. 23. $\frac{1}{2}$ attollitur in Meridiano supra altitudinem
Æquinoctialis, alter nempe hyemalis totidem infra
eamdem, cuius portio apparens multò minor reliquâ la-
tente; alterius verò, scilicet æstiuus è contrà multò ma-
ior apparens.

Item puncta Ortus, & Occasus æstiuus, & hybernus; inter
quæ, & æquinoctialia Arcus Horizontis interceptus
Amplitudo ortiua, & occidua dicitur, Borealis respec-
tu Ortus, & Occasus æstiuus; Australis illi æqualis res-
pectu Ortus, & Occasus hybernus. Hæc amplitudo ve-
rò augetur aucta altitudine Poli; in nostra Poli eleua-
tione gr. 44. m. 38. hæc Amplitudo Ortus, & Occasus
solstitialis est gr. 34. m. 5. nam ex Trigonometria Sphæ-
rica: Ut Sinus complementi eleuationis Poli, nempe
grad. 45. m. 22. Sinus 71161. 74. ad sinum declinationis
Tropici ab Æquatore 39874. 91. ità Sinus totus 100000.
00. ad 56034. 19. Sinum gr. 34. m. 5. neglectis secundis;
& hæc est quantitas quæ sita Amplitudinis ortiue, vel
occidue Tropicorum.

Subdiuiditur a Nautis quælibet quarta Horizontis inter
puncta cardinalia præfata primò bifariam, vnde fiunt
alij quattuor Venti, quos vocant Intermedios, sunt au-
tem eorum nomina: *Sirocco* inter Meridiem, & Ortum
æquinoctialem, à Gallis mixto nomine dicitur *Sud-est*.
Greco inter Ortum æquinoctialem, & Septentrionem,
Gallis *Nord-est*. *Maestro* inter Septentrionem, & Occa-
sum æquinoctialem, Gallis *Nord-ouest*. *Libeccio*, vel
Garbino inter Occasum æquinoctialem, & Meridiem,
Gallis *Sud-ouest*. Secundò subdiuidunt octauas hæc
partes Horizontis bifariam, & ità fiunt alij octo Venti,
quos

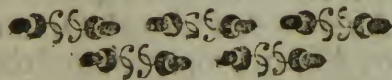
PHYSICO-ASTRONOMICA. 23

quos Itali mixto nomine vocant *Ostro Sirocco*, *Sirocco Leuante*, &c. Galli *Sud-est-sud*, *Est-sud-est*, &c. Rursus has sexdecimas partes bifariam subdiuidunt, & alij 16. exurgunt Venti, quos Quartas vocant dicentes: *Quarta d'Ostro verso Sirocco*, *Quarta di Sirocco verso Ostro*, & hi duo claudunt Ventum, qui dicitur *Ostro Sirocco*; Galli verò dicunt *Sud $\frac{1}{4}$ vers Sud-est-sud*, idest *verso Ostro Sirocco*; & ità fiunt 32. Venti, quattuor nempè Cardinales, quattuor Intermedij, octo Laterales, & 16. Collaterales.

Hanc autem efficiunt diuisionem Naucleri, vt teneant viam versus hanc, vel illam partem, quam petere volunt, nam si ex gr. Mutinà ego petam Bononiam, oportet me tenere lineam inter *Sirocco Leuante*, & $\frac{1}{4}$ di *Sirocco verso Leuante*, seu Gallicè *la route entre Est-sud-est, & $\frac{1}{4}$ Sud-est vers Est-sud-est*.

Verum etiam subtiliores Naucleri aliam rursus faciunt subdiuisionem, vt fiant 64. Venti. Figuram omnitto *Ænemographiæ*, quia res non est difficilis, & passim huiusmodi prostant figuræ.

Quoad Græcanica nomina *Tramontana* dicitur *Aparctias*. Meridies, seu *Ostro Notus*. *Leuante* *Apeliotes*, h. e. *Subsolanus*. *Ponente* *Zephyrus*. *Sirocco* nomine composito *Notapeliotes*. *Greco* *Borrhapeliotes*. *Maestro* *Borrholibicus*. *Libeccio* *Notolybicus*. *Ostro Sirocco* *Phenix*. *Sirocco Leuante* *Eurus*. *Greco Leuante* *Cecias*. *Greco Tramontana* *Aquilo*. *Tramontana Maestro* *Circius*. *Ponente Maestro* *Corus*. *Ponente Garbino* *Africus*. *Ostro Garbino* *Libanotus*. Collaterales Ventos præpositionibus exprimunt, ex gr. *Mesophenicem*, & *Ypophenicem* *Lateralem* *Phenicem* claudentes, deinde *Meseurum*, & *Ypoeurum* *Eurum* continentes, & sic de reliquis.



INSTITUTIO

CAPUT SEPTIMUM.

*De Analyfi spiralis Solis motus ; & de Antiquorum hypotbefibus,
& opinionibus circa Mundi fyftema.*

DIximus fuprà, Solem fpirali motu ferri ab ortu in occafum diei naturalis interuallo, imò dies naturalis eft tempus illud, quo completur integra Solis reuolutio diurna à momento, quo Meridianum pertransit vſquequò denuò ad eundem redeat. Verùm, quoniam fpiralis motus in ſuperficie Sphœræ peractus refoluitur in ſimplices motus, ex quibus ille coaleſcit, prouum fuit antiquis Aſtronomis adinuenire hos ſimplices motus, in quos ille reſolueretur, hoc pacto: Obſeruabant Solem quotidie nonnihil retrocedere in Ortum relatè ad Stellas fixas, iſtiusque retroceſſionis methodum talem eſſe, vt retroceſſione iſta ſenſim delineet ſub Cœlo fixarum lineam Circuli in Sphœra maximi, hic autem ab Æquinoctiali diuerſus ad eundem inclinatur angulo grad. 23. 1/2; hunc autem integrum Circulum emetitur ſpatio vnus Anni, imò Annus eſt tempus illud, quo totum illum percurrit Circulum. Hinc fit, quòd Solis declinatio ab Æquatore intrà Anni ſpatium variatur; quòd bis in Anno Sol eſt in Æquatore, nempe in mutuis ſectiõibus huius, & Circuli annui præfati; quòd ſex menſium interuallo citrà, reliquorum ſex vltra Æquatorem fit; quòdque in maximis digreſſionibus ab eodem Æquatore, Solſtitia efficiat, atque in Tropicis verſetur, &c. quæ de vario Solis reſpectu ad Æquatorem, & Mundi Polos obſeruantur.

Itaque duplicem motum ſimplicem in Sole excogitabant: Primum communem cœteris omnibus Aſtris circa Mundi Axem, & Polos ab Ortum in Occafum, & hunc velocem; Alium proprium multò ſegniorem, neque complendum niſi ſpatio annuo, quo Sol ſuprà
alium

aliud Axem priori obliquè positum angulo grad. 23.
 $\frac{1}{2}$ feratur in partem oppositam, nempe ab Occasu in
 Ortum. Hunc autem Circulum annum à Sole de-
 scriptum Eclipticam lineam vocarunt ab Eclipsi non-
 nisi in ipsa, vel propè ipsam celebrata, aut celebranda.
 Veteres Astronomi antè Hipparchum Stellæ fixas pri-
 mo motu tantum agi putabant, Solem verò illo, & rur-
 sùs proprio quem descripsimus, quo fieret, ut spirali
 motu apparenter feratur in Occasum, eoque segniori,
 quàm sit fixarum diurnus motus; & quoniam singulis
 diebus Sol ferè vno gradu in Ortum retrocedit relatè
 ad fixas, hæ citius redeunt ad Meridianum, quàm Sol
 quattuor circitè minutis horarijs vni gradui respon-
 dentibus; hinc reuolutio diurna fixarum erit hor. 23.
 min. 56. ferè, cum diurna Solis sit hor. 24. præcisè.

Verum quoniam fixarum motus cæteris omnibus, Pla-
 netis videlicet, Communis est, licet isti ei reluctentur,
 Regionem fixarum Primum Mobile vocabant, cuius
 raptu reliqua traherentur Mobilia, Secunda idcirco
 appellata.

Mirum fortè videbitur, cur Veteres rem hanc non expli-
 cauerint hac hypothefi, statuendo scilicet Cælum esse
 vnicam, eamque ingentem Sphæram summæ profun-
 ditatis, eiusque naturam esse fluidam; in hoc autem
 fluido innatare Astra, & Planetas, in suprema eius par-
 te Stellæ fixas, in media Solem, in infima Lunam. In-
 gens hoc corpus fluidum Cæli Sphæram constituens,
 esse ipsum Primum Mobile, cuius diurna reuolutione
 circa Terram reparentur cuncta in eo contenta corpo-
 ra; Verum Sol interim ex se intra medium istud flui-
 dum moueretur proprio motu in plagam oppositam,
 delineans annuo spatio suam Eclipticam; atque ita ex
 duobus hisce motibus, raptus videlicet vi medij, & pro-
 prio, resultaret motus Solis apparens spiralis in Occa-
 sum aliquantulò tardior motu seorsim præfati medij.

Verum Antiqui superstitione quadam ducti, ne Cælo
 iniu-

iniurij essent, fluxibilitatem substantiæ imperfectio-
nem arbitrati, Cœlo firmitatem, & consistentiam tri-
buerunt chryſtalli inſtar; Hinc Sphæras multiplica-
runt, & Primum Mobile Supremam Sphæram eſſe,
ſtatuērunt, quæ contiguitate ſua cœteras raperet, cum
tamen mera contiguitas ad id non ſufficiat, vt conſi-
deranti patebit. Insuper id egerunt errore mechanif-
mi, quo plures etiā Neoterici decipiuntur, putantes
Naturæ opificia eſſe qualia Ars effingit humana, non
videntes non poſſe hanc efficere, quod efficit Natura,
ſed illa fictis tantummodò rebus hanc æmulari ſatagit,
dum pro Cœlo vitream, aut chryſtallinam Sphæram,
varijs orbibus contextam, vt Archimedeam illam, au-
tomatis inſtar, mentitur.

Sed neque opus eſt Raptum Cœli fluidi expoſitum com-
miniſci, cum vel ab Intelligentia, vel à Natura Solis, &
Aſtorum, motus ille oriri queat, quem vt modo no-
ſtro percipiamus, in duplicem reſoluimus.

Nonnulli ex antiquis cum cœteris exiſtimantes in dupli-
cem phyſicè reſoluendum apparentem Solis motum,
alterum nempe annum Soli tribuerunt, diurnum ve-
rò non Primo Mobili, quod pro fictitio habuerunt, ſed
Telluri, hac etenim in ſeipſa circā proprium axem re-
uoluta eodem temporis interuallo, quo aliorum Pri-
mum Mobile, & ab Occaſu in Ortum, motus com-
munis Cœleſtium apparentia ſaluatur, & quidem mul-
tò compendioſius, vt liquet; ita enim nobis videbuntur
diurno ſpatio extrinſeca omnia obiecta Sol, & Aſtra,
circā eundem Telluris Axem extrorſum productum,
moueri eadem velocitate, niſi quatenus proprio motu
quotidiè nonnihil in contrariam feruntur plagam: vno
verbo idem efficit hæc Telluris Vertigo ab Occaſu in
Ortum peracta, quod Primi Mobilis raptus. Huius
opinionis fuere Heraclides Ponticus, & Ecphantus Py-
thagoreus apud Plutar. (*lib. 3. de plac. cap. 13.*)

Sed Pythagorei poſt motum diurnum Vertiginis Terræ
datum,

datum, ulterius progressi, etiam translaticium dedere, per Orbem annuum circa Solem immotum, satius esse existimantes à motu liberandum magnum Corpus, quale est Solare, quàm Tellurem relatè ad Solem paruum globulum; hinc saluabant Solaris motus iam expositi phænomena duplici hoc Telluris motu, quia verè idem sequitur siuè hoc, siuè illud dicas; & si de respectiuo motu tantum sermo sit, præscindendo ab absoluto, si Sol supponatur immotus, necesse est concipere Terram moueri; si hæc supponatur immota, Sol mouetur. Huius sententiæ de motu quoque annuo Telluris fuit Philolaus, & Aristarchus Samius, quem ut refert Plutar. (*opuscul. de facie in orbe Lunæ*) Putauit Cleanthes violatæ religionis à Græcis debuisse postulari, tanquam si Uniuersi lares, Vestamque loco mouisset.

Dixeram Antiquos antè Hipparchum nullo alio motu, quàm Primi Mobilis Stellæ fixas ferri putasse; verùm Hipparchus ipse Rhodius, qui floruit circa annum 160. antè Christum conferens obseruationes suas cum illis antiquiorum, detexit in Stellis fixis motum proprium, tardissimum tamen, circa eundem Eclipticæ Axem, vnde Stellæ extrà Eclipticam positæ proprio hoc motu delineant Circulos Eclipticæ parallelos, sicut si quæ in Ecliptica ipsa sint, nunquam ab ea dimouentur per ipsam motæ sicut Sol, sed lentissimè; hinc progressu temporis Declinationem, h. e. distantiam ab Æquatore variant, & à Mundi Polis. Postea temporis Claudius Ptolomæus, qui floruit circa annum Christi 140. hunc motum magis pro explorato habuit, statuitque (quod etiam docuerat Hipparchus) eius periodum, ut nonnisi vno integro sæculo fixæ gradum vnum conficerent ab Occasu in Ortum, quare tota integra periodus non compleatur nisi spatio annorum 36000.

Hinc postmodum non habentes Astronomi Sphæram fixarum pro Primo Mobili, aliam Sphæram superiorem ad id

ad id muneris addiderunt Stellis vacuum; & ità nouem Sphæras Ptolomeus in suo sistemate numerauit.

CAPUT OCTAVUM.

De Lunæ motu crassè ; de Zodiaco, eiusque habitudine ad Horizontem.

Quemadmodum Sol quotidie vno ferè gradu relatè ad fixas, vel ad Primum Mobile retrocedit in Ortum, ità Luna 13. ferè gradibus non quidè sub eadem Orbita Solari præcisè, h. e. Ecliptica, sed sub alia cum Ecliptica inclinationis angulum faciente grad. 5. quare paulò plus diebus integris 27. totum Cælum stellatum percurrit sub dicta Orbita, seu totum id agit, quod Sol annuo spatio; & quidem cum Luna sit Sole multò Telluri vicinior, motum proprium super tantò minori Circulo citiùs quoque absoluit. Hoc autem temporis spatium Mensis periodicus Lunæ appellatur ab Astronomis.

Porrò cum Lunæ ista periodus sit aded breuis relatè ad Solis annuam periodum, fit hinc, vt ipsa Luna pluries in Anno Sizigias, & configurationes omnes cum Sole efficiat, videlicet Coniunctionem, Oppositionem, & cœteros aspectus. Itaque à coniunctione cum Sole recedens denudè ad eandem redit coniunctionem non quidem eodem spatio 27. dierum, quo nempè redit ad easdem fixas, vel ad eandem Primi Mobilis partem, nam cum interim Sol 27. grad. vltèriùs fuerit progressus quos Luna non emetitur nisi bidui interuallo, idcirco ad coniunctionem cum Sole non regreditur nisi completis diebus 29., & hic appellatur Mensis Synodicus, quo tantum Luna cunctas suas complet phases, de quibus infrà; & ided vulgò solus Mensis iste Synodicus obseruatur, qui Lunatio simpliciter dicitur, & constat diebus 29. & dimidio ferè vnius diei; quare Annus Solaris

laris continet menses hosce Synodicos, seu Lunationes integras 12, & amplius dies vndecim.

Id occasionem præbuit Astronomis diuidendi totam Eclipticam in 12. æquales Arcus, quorum singuli 30. præcisè continent gradus; & nomine cuiusdam animalis singulæ duodecimæ partes signantur, vnde illæ Signa, & Circulus Signifer fuit appellatus, itemque Zodiacus, h. e. Animalium Circulus.

Incipiunt autem numerare hæc Signa à sectione illa Eclipticæ, & Æquinoctialis, quæ nobis Verna dicitur, ex eo quòd Sol ibi existens Ver nobis producit, progrediendo versus Ortum quòd Sol proprio motu fertur; quare sex Signa erunt Septentrionalia, quia ab Æquatore versus Arcton semicirculus Zodiaci declinat inter sectiones Vernam, & autumnalem interceptus; reliqua Australia in alio semicirculo contenta. Rursus vnus semicirculus est ascendens, alter descendens relatè ad nos, ille est à solstitiali Puncto hyemali vsque ad æstiuum per verum; hic ab æstiuo per autumnale Æquinoctium vsque ad hyemale Solstitium. Signa autem memoriæ iuuandæ gratia his duobus carminibus comprehenduntur.

Sunt Aries, Taurus, Gemini, Cancer, Leo, Virgo,

Libraque, Scorpius, Arcitenens, Capri, Amphora, Pisces.

Signa primi versus sunt Septentrionalia; secundi Australia.

Deindè animaduertendum, quòd cum Luna, & reliqui Planetæ non eandem teneant præcisè lineam Eclipticæ, quàm Sol, sed hinc indè ab eadem aberrent aliquo interuallo, placuit Astronomis Zodiacum cum aliqua latitudine describere, itaùt ipsum non merum Circulum latitudinis expertem, sed Zonam intelligerent, sex autem gradus hinc indè ab Ecliptica assumpsere, itaùt integra Zodiaci latitudo sit graduum 12, quamuis Venus aliquandò plus quàm sex gradibus ab Ecliptica deuiet, & vsque ad nouem eius latitudo perueniat.

Porro

Porro propter obliquitatem Zodiaci relatè ad Æquator-
rem oritur in Ortù, & Occasu Signorum varietas con-
sideranda, & in angulo, quem cum Horizonte facit
Zodiacus; siquidè Signa ascendentià in Sphœra obli-
qua, vt hîc apud nos, faciunt angulum obliquiorem,
cum Horizonte ortiuo ac faciat Æquinoctialis, & Ar-
cus Eclipticæ, seu Zodiaci citiùs oriuntur, ac confimi-
les Arcus Æquatoris, nam totus semicirculus ascen-
dens Zodiaci oritur tempore æquali diei solstitiali hy-
bernæ; è contrà Signa descendentià rectiorem faciunt
angulum cum Horizonte, & tardiùs oriuntur ac con-
similes Arcus Æquatoris, itaut totus semicirculus de-
scendens in suo exortu expendat totum spatium diei
maximæ anni. Oppositum euenit in Occasu, vbi ascen-
dentià Signa rectiùs occumbunt, obliquiùs descenden-
tià, &c. & quò Signa punctis æquinoctijs viciniore è
citiùs, vel tardiùs oriuntur, occiduntue, aut rectiùs,
vel obliquiùs ad Horizontem se habent.

Hinc primò fit, quòd Luna quotidie tardiùs oriente, &
occidente propter motum proprium Orientem versus,
cùm ipsa est in Signis ascendentiis, minor est differen-
tia intèr tempus eius exortus hodierni v. g., & crastini;
è contrà multò maior hæc differentia est, cùm Luna,
est in Signis descendentiis, nam vbi in primo casu
hæc differentia est ferè semihoræ, in secundo casu erit
horæ vnius cum semisse. Cùm autem minor est diffe-
rentia ex parte exortus, maior est ex parte occasus, & è
contrà.

Hinc etiàm secundò fit, quòd Sole versante in Signis
ascendentiis, Luna antè coniunctionem, seu nouilu-
nium, vt vocant, mane citiùs occultatur, & citiùs ves-
pere post nouilunium oritur, vt vocant, heliacè. E' con-
trà versante Sole in Signis descendentiis, antè noui-
lunium mane Luna tardiùs occidit heliacè, seu occul-
tatur sub radijs Solis, & tardiùs apparet post nouilu-
nium; quod ignorantes rustici, & Astronomiæ impe-
riti

riti decipiuntur, cùm iudicant de die nouilunij, ipsum in medio spatio falsò computantes inter Ortum, & Occasum heliacum Lunæ.

Tyrones autèm moneo in Mathematicis, & Sphæricis sufficientè versatos esse debere; vel sæpiùs ab ipsis, & sedulò consulendam Sphæram armillarem, vel Globum Astronomicum, & positum Zodiaci explorandum.

Est etiàm aliqua differentia ortus, & occasus Signorum, in Sphæra recta, nec non transitus per Meridianum, Circulum, qui recto Horizonti respondet, nam duo Signa, quæ proxima sunt cuilibet ex solstitialibus Punctis recta ascendunt, h. e. tardiùs aliquantò oriuntur, vel Meridianum pertranseunt; reliqua verò octo Signa obliquè ascendunt, h. e. aliquantò citiùs, præsertim, quæ proximiora Punctis æquinoctialibus.

CAPUT NONUM.

De Systemate Mundi Recentiorum.

Nicolaus Copernicus suæ ætatis Astronomorum Princeps antè dimidium elapsi sæculi florens, illud animo versans, quòd Natura abhorret à superfluis, vel vt Astronomus quòd saltèm faciliò ea foret hypothesis, atque in Astronomicis Scholis acceptabilior, in qua paucioribus motibus admissis, phænomenon ratio redderetur: Primùm cogitauit Primum Mobile è Cælo eliminandum, Sphæram scilicèt illam supremam Stellis vacuam, atque eius raptum, motumque celeberrimum in Astra omnia deriuatum, relinquens Planetis tantummodò motus proprios, quos cum alieno velocissimo versus oppositam plagam non, res ipsa coniunxerit, sed apparentia, namque hanc apparentiam refudit in motum Vertiginis ipsius Globi Telluris, sicut antiqui illi, de quibus diximus Cap. 7.

Secun-

Secundò idipsum agnoscens, quod postea Recentioribus magis innotuit, videlicet Solem esse Centrum Planetarum Systematis, Planetarum orbitas circa Solem coordinauit.

Tertiò, si ponatur Solem moueri motu annuo circa Tellurem, necesse est hunc motum à dictis Planetis participari, siquidem totum Systema commoueri debet ad motum eius Umbilici; si verò Sol immotus statuatur, & motus annuus tribuatur Telluri iuxta placita Philolai, & Aristarchi, non debet participari Planetis motus annuus, sed hic solius Telluris proprius erit; quare cum paucioribus motibus in hac hypothese saluentur phænomena, idcirco Copernicus eam amplexatus est; deindè satius duxit vni paruo corpori motum dare, quàm magno. Itaque hoc motu Telluris annuo facilem, planam, & breuem viam præbebat saluandi Planetarum phænomena, eorumque motuum anomalias, nam si ponatur Terræ annuus circuitus inter Venerem, & Martem, & deindè reliquorum Planetarum sua cuique, detur periodus ad Solem respectiua, videlicet Saturno annorum ferè 30, Ioui 12, Marti ferè biennij, Veneri dierum 224, Mercurio dierum 88. cum debitis Orbium interuallis inuicem & à Sole, hæc hypothesis ita quadrat omnibus ijs, quæ de facto ex Tellure obseruantur, Planetarum phænomenis, motuumque anomalij, vt nil plus desiderari possit.

Huius hypothese verisimilitudo confirmari videtur ex ordine periodorum, nam hac ipsa Telluri inter Martem, & Venerem positæ proportionata periodus conueniet, quæ tardior sit Venereâ, velocior Martiâ; imò rationem eam seruet, quàm cæteræ Planetarum periodi ad propria à Sole interualla, de qua ratione alibi dicam.

Verùm Copernicus licet euitauerit vnum inconueniens, scilicet multiplicitem motuum sine necessitate, in aliud eiusdem generis inconueniens incidere videtur, imò

imò maius, siquidè absurdior est superfluitas, quæ in substantia admittitur, quàm quæ in accidentibus. Tellus per ipsum reuoluitur per orbem annuum circà Solem, quare tantumdem remouetur à centro Uniuerſi, & regionis, in qua disponuntur Stellæ fixæ, quantum est ipsius orbis annui semidiameter ipsa, h. e. distantia Solis à Terra; atqui nulla obseruatione conuincitur, Terram esse extrà centrum dictæ regionis fixarum, ipsasque pati vllam sensibilem parallaxim ratione diuersi situs Telluris in spatio annuo, quam tamèn in Planetis etiam remotioribus à Sole notabilem sentimus; ergò ex admissò motu annuo Telluris circà Solem, vt saluentur phænomena, necesse est orbem annuum, etsi verè magnum, vt videbimus suo loco, nihilominus esse insensibilis magnitudinis relatè ad interuallum fixarum; vndè sequitur, necessariò augendam ipsarum fixarum molem, vt in tanto interuallo à nobis cernantur etiam sub tantulo angulo; hæc autèm tanta fixarum magnitudo superflua videtur, si aliàs phænomena saluari possunt, sine annuo Telluris motu. Hinc Tycho Brahe, qui Copernico successit, in eo accep-
tauit illius Systema, quòd Sol Centrum sit Planetarij Systematis, sed Tellurem statuit in Centro Uniuerſi, & circà ipsam tum Solem moueri annuo motu, tum Sphe-
ram inerrantium ordinauit suprà Planetarium Systema iuxtà vulgarem sententiam.

Immensitatem interualli fixarum nonnihil compensauit Copernicus alio compendio, siquidè ab illis abstulit motum, non secus ac à Sole; motum verò illarum tardissimum ab Occasu in Ortum super Axem Zodiaci dedit etiam Telluri, eum explicans per solam Librationem Axis eiusdem. Nam Telluris Axis (super quem eius motus diurnus, quemque Mundi Axem vulgò vocabant Astronomi) inclinatur angulo grad. 23. $\frac{1}{2}$ ad Axem Orbis annui, seu Eclipticæ: Axis autem iste terrenus si toto anni cursu sibi perfectissimè esset pa-
C rallelus

parallelus, ac proinde respiceret easdem ad sensum Cœli stellati partes, (ad sensum, inquam, propter paruitatem Orbis annui relatè ad ipsum Cœlum stellatum) sequeretur, quod nullus foret appariturus motus proprius fixarum, quia eadem fixæ perpetuò conspicerentur apud Mundi Polos, eundemque respectum ad ipsos, omnes illæ seruant; Verùm si ponatur, quod terrenus Axis sensim, & lentissimo motu alias, & alias Cœli stellati partes respiciat hac methodo, vt eandem retinens inclinationem ad Axem Eclipticæ, eius termini nempe Poli circa Polos Eclipticæ delineent minores Circulos, quos non compleant nisi post tot millia annorum, quanta est periodus propria inerrantium Stellarum, fiatque hic motus contrà Signorum ordinem; nobis apparebit motus ille tardus in consequentia Signorum relatè ad Puncta æquinoctialia, quem in fixis obseruamus; & sic cum videantur Puncta æquinoctia sensim recedere relatè ad fixas in præcedentia, *Præcessio æquinoctiorum* motus iste à Copernico vocatur, nobis apparens ex explicata terreni Axis Libratione.

Constantèr negauit Tycho solidarum Sphærarum, chry-stalli instar compagem, Cœlumque vnicum esse statuit, atque permeabile, in quo liberè suis locis moueantur Astra non secus ac Aues in aere: Primò quia, cum possint sola Astra moueri siuè à Deo, siuè ab Intelligentia, siuè à propria naturâ absque adminiculo Orbium, & Sphærarum, tùm iste, tùm ipsarum motus superfluit: Secundò cum per ipsum, & secundùm rei veritatem, quinque Planetæ, Saturnus videlicèt, Iuppiter, &c. circa Solem disponantur, ex interuallorum ratione Mars Perigeus infrà Solem descendit; igitur admissa Sphærarum duritie, earumque distinctione, deberet Martis Sphæra cum Solari penetrari: Tertio Cometæ liberè æthera peruadunt, quod fieri non posset si Cœlum esset propter duritiem non permeabile.

Sed communiter à Recentioribus reiicitur Veterum illa Sphæ-

Sphærarum distinctio, & durities; & quidem tamquam puerile rudis Physico-Astronomiæ commentum despicitur.

Verùm contentione circa Mundi systema inter Tychonicos, & Copernicanos, in Astronomicis Scholis tres ortæ Sententiæ. Prima Copernicanorum celeberrima. Secunda Semi-Copernicanorum admittentium in Tellure motum tantum Vertiginis diurnæ, annum negantium: ita Longomontanus, Origanus, Argolus, alijque, & fortè ipse Tycho. Tertia adstruit Terram esse omnino immotam, & Astra sine orbibus in libero æthere, immediatè moueri mixtis motibus.

Cartesiani putant contrarias de motu, & quiete Telluris opiniones posse facile conciliari, quia vtrumque dici posse ex proprijs principijs deducunt, siquidem ipsi motum, & quietem per purum respectum definiunt; moueri enim illud dicitur, (inquiunt) quod situm mutat respectu alterius corporis, quod pro immoto habetur; sed vice versa hoc ipsum potest moueri, quia situm mutat respectu illius, quod moueri ponebatur, & ita hoc supponi immotum. Itaque si supponamus Solem stare, Terra vtique mouetur, quia certum est ipsam situm mutare respectu Solis; si verò secus supponatur cum vulgo, & cum illis, qui stant pro Telluris quiete, Terram stare, pariter certum est Solem moueri, quoniam hic situm mutat respectu Telluris.

Verùm, etsi mathematicè loquendo hæc Cartesij doctrina argui non possit, quandòquidem Mathematica non considerat motum nisi respectiuè; tamèn physicè loquendo locum habere non potest, quia præter motum purè respectiuum datur motus absolutus, quem considerat Physica, quare corpus necesse est, quòd vel moueatur absolutè, vel absolutè quiescat, sed sequenti Capite melius hæc res percipietur.

* * * *

C 2

CA.

INSTITUTIO

CAPUT DECIMUM.

De Natura Loci.

QUod tetigimus de principijs Cartesij circa motum, & locum, expostulat, vt hîc de huiusmodi re, quæ tanti in Philosophia momenti est, pro modulo nostro dicamus.

Natura loci, temporis, motus, & quietis iamdudum mentes Scholasticorum, vt notum est, exagitauit, modòque etiàm Recentiorum, qui vel Cartesij, vel Galien-di viam tenent, quique vel Plenistæ, vel Vacuistæ appellari solent. Itaque Cartesiani (quod etiam idem sensisse videtur Aristoteles) considerantes spatium, seu locum, quem vocant extrinsecum, non posse abstrahi ab extensione, & dimensionibus, præter corpora ipsa, nihil admiserunt, quod spatium sit, vndè spatium vacuum apud ipsos est prorsus impossibile, & contradictionem inuoluit, nam si est spatium, erit extensum, & mensurabile, ergò corpus, deindè supponitur non esse corpus, ergò erit corpus, & non erit corpus, quod est impossibile. Itaque loci essentiam, qui ita philosophantur coacti sunt ponere, vel in superficie corporis immediatè ambientis, vel in alijs quibuscumque corporibus distantibus. Et quia motus localis est in ordine ad locum, siquidè nil aliud, quàm mutatio loci, definire ipsum nequeunt nisi respectiue ad illud corpus, vel illa corpora, in quibus loci essentiam statuunt.

Si dicatur, locum consistere in superficie immediatè ambientis præcisè, sequitur, quòd quotiescumque ea varietur, locum variari necesse sit, & per consequens rem locatam moueri, vndè Turris, quæ alioquin habetur pro immota, moueretur flante vento, & Lignum in Flumine fixum moueretur ob aquæ continuum defluxum; Huic rei opitulari putauit Aristoteles, addendo
verbum,

verbum, *immota*, ita ut non quælibet superficies in indi-
uiduo, sed vagè hæc, vel illa, quæ respectum eundem,
seruet ad id, quod pro immoto, vel potius pro immobi-
li habetur; pro immobili, inquam, quia id, quod pro
immoto habetur, vel verè est immotum, vel non; si pri-
mum, erit huiusmodi per hoc, quod eundem seruet
respectum ad aliquod aliud immotum, de quo idem fit
quæsitum, vnde ne progrediamur in infinitum, necesse
est statuere aliquod prorsus immobile; si secundum,
ideò mouebitur, quia non eundem seruet respectum
ad id, quod pro immoto habetur, de quo idem quæri-
tur, de quo supra.

Dices, verè immotum illud, ad quod dicit respectum su-
perficiei, in qua loci essentia consistit, esse immotum,
per hoc, quod nullam edit actionem loco motiuam, vel
nullam patitur.

Contrà est, quia exercere, vel pati actionem loco moti-
uam importat essentialitèr correspondentiam ad alium
locum, seu locum commutare, & non exercere, seu
non pati, importat sisti in eodem loco; vel ergò locus
respectu cuius fit, vel non fit mutatio est verè immo-
tus, vel non, & sic mouebitur, vel non mouebitur re-
latè ad locum, qui tandem debet esse prorsus immo-
bilis.

Quid verò sit hoc prorsus immobile, ad quod tandem
sit deueniendum, Aristoteles diceret id esse, vel Polos
Mundi, vel saltèm Centrum Mundi; sed pro Polis, vel
Centro Mundi, vel intelligitur aliquod Ens, quod sit
Punctum aliquod existens in rerum natura, vel nihil;
si primum falsum est, esse illud prorsus immobile, quia
transferri posset ex illo situ Centri, vel Poli; si nihil,
ergò prima regula motus, & loci erit nihil, quod est
absurdum.

Non aliud respondere potes, quàm hoc Centrum Mundi
non esse hoc, vel illud Punctum in indiuiduo, sed vagè
hoc, vel illud, quod in tali situ collocatur, nempe Cen-
tri.

tri. Sed contrà, ergò non Punctum quoduis in Centro, sed situs ipse Centri, erit hoc prorsùs immobile, quod inquirimus, & à quo hoc habet Punctum reale, vel physicum vagè sumptum, vt dicatur immotum; Sed non minùs situs Centri est prorsùs immobilis, verùm etiam propter eandem rationem reliqui situs in Mundo, quos corpora in eo contenta variant, & fixum habent respectum ad situm Centri, erunt prorsùs immobiles.

At hi situs extensi sunt sicùt Mundus, quos ipse replet, & in quibus mouentur quæcumque in eo moueretur; ergò præter corpora datur spatium extensum, quod est æternum, inauferibile, eritque infinitum, & immensum, nam non est maior ratio de tanta, & non maiori extensione.

Confirmatur res hæc hoc alio argumento: Si non daretur dictum spatium præter corpora, & mundanum spatium esset corpus putà æthereum, sequeretur ipsum esse omninò imperuium, atque aded nullum corpus posse moueri, quod probatur, quia omne corpus est tandèm resolubile in minima, siuè hæc adhuc diuidi possint, siuè non; ergò & paritèr spatium mundanum; verùm ista omnia puncta essent sibi perfectè contigua, neque esset vllum spatium vacuum interspersum, ratione cuius fluiditas explicari posset; ergò ex omnibus istis Punctis sibi perfectè contiguis non potest non fieri, quin coalescat corpus durissimum, & omninò imperuium, vt consideranti patebit.

Hæc autem est sententia Gassendi, & plerorumque Scholasticorum. Verùm isti, si paucos excipias, dùm huius spatij essentiam in negatiuo consistere faciunt, sibi ipsis contradicunt, nam si hoc spatium est aliquod negatiuum, profectò nihil est, nullum enim datur medium, intèr duo contradictoria, contradictoria autem sunt Ens, & non Ens, seu quod idem est, nihil; ergò spatium hoc immensum corpora continens, quod ratio dari
euin.

euincit, ipsique profitentur, non poterunt deinde in-
non Ens, & nihil commutare, nisi iterum inficientur,
quod asseruere, & ita contrariæ opinioni nolentes fa-
ueant, quæ præter corpora spatium nihil esse contendit;
quarè ipsum aptè imaginarium vocant, quia verè vt
ipsi percipiunt imaginarium quid, & chimæricum est.
Ex hoc autem, quodd hoc spatium infinitum, & improdu-
ctum, sit aliquod positium, quid aliud sequitur, quàm
esse ipsissimam Dei Immensitatem, quæ à Dei Sub-
stantia non distinguitur, quæque non longè est ab vno-
quoque nostrum, in qua viuimus, mouemur, & sumus.
Hanc sententiam, quæ est Lessij, aliorumque etsi non,
multorum Scholasticorum, nihilominus solidam, ve-
ramque esse arbitramur.

Huic tamèn non exigua sanè obstat difficultas, videlicèt,
vt quid extensio spatij propria, & dimensiones, quæ cor-
poris proprietates sunt, Deo Opt. Max. omninò incor-
poreo conuenire possint.

Resp. itaque, quodd Extensio propriè, & formalitèr sum-
pta importat habere partes formales saltèm in poten-
tia, h. e. Extensum propriè, & formalitèr, & ex com-
muni modo loquendi illud dicitur, quod in se est for-
malitèr diuisibile; Immensitas autem Dei, seu spatium
reale infinitum est formalitèr indiuisibile, vt liquet,
licet varias in eo partes, mente inadæquatè concipiente,
designare possimus, quæ nonnisi virtualitèr distinguun-
tur, nam realis distinctionis inseparabile signum est
separabilitas ex quacumque potentiâ orta, quæ in no-
stro casu, vt pater est prorsus impossibilis. Ex hac por-
rò virtuali partium distinctione fit, quodd corpus potest
vni esse præsens, & non alteri, sicut ex paritate æterni-
tatis constat, cui præsens sit rerum duratio, non tamèn
secundum omnes partes virtuales eiusdem æternitatis,
cum ipsæ res nequaquam sint æternæ.

Itaque nostrum Spatium (quod non Imaginarium, sed
Intelligibile aptè vocabimus) non est propriè, & forma-

liter Extensum ex communi modo loquendi, sed est infinite Extensum virtualiter, quod sufficit, ut ei inadaquatè tamèn sumpto, mathematicæ dimensiones conueniant, quod nullum est absurdum, imò est necessarium, quocirca.

Aduertas oportet Mathematicæ subiectum abstractius esse, quàm concipi soleat, quod non solum verificatur de Arithmetica, & Algebra, sed etiàm de Geometria, nam quantitas continua, ut ab ea consideratur abstrahit à formali, & virtuali; virtuale autèm quantitatem habent res incorporeæ.

Nota, quòd quamuis Locus vniuersalis, & mundanus sit spatium, quod cum Immensitate Dei idem esse ostendimus, tamèn non inficiamur locum particularem alicuius rei esse superficiem corporis, non quamcumque, sed cui mobile adhæret, ex. gr. Nauis; nam euenire potest, quòd aliquis existens in Naui verè in illa moueatur, & verè exerceat facultatem progressiuam, & tamèn in spatio mundano non moueatur, si nempe ille se moueat versus partem oppositam, ad quam tendit Nauis, & tantumdem ille progrediatur quantum ista; sed in tali casu ille mouetur quoad locum particularem, & immediatum, non autèm quoad locum vniuersalem, & mediatum, h. e. in spatio mundano.

Hinc notandum signantèr est apud vulgus non esse notitiam Loci vniuersalis, & mundani, quandoquidem eius cognitio non transcendit corpora; quare oportet distinguere inter Locum vniuersalem philosophicum, & locum vniuersalem vulgarem; Est autèm locus vniuersalis vulgaris verè locus particularis, etsi vniuersalior, quàm ille, qui suprà in dato exemplo Nauis fuit expositus. Locus itaque vniuersalis vulgaris est vel Tellus ipsa, cui omnia nostratia mobilia adhærent, & cum mouentur, relatè ad ipsam mouentur; vel cum respectu ad ipsam, siquidem à vulgo pro basi totius Uniuersi apprehenditur. Hinc quotiès est sermo de
motu

motu mundanorum corporum, ex communi modo loquendi non potest intelligi, nisi de motu respectivo ad Tellurem, non autem de motu absoluto, & philosophico, qui transcendit notitiam vulgarem, utpotè, qui non est nisi in ordine ad spatium mundanum Intelligibile, quod non concipitur à vulgo.

CAPUT UNDECIMUM.

De causa finali motuum Planetarum.

CUM statutum sit circa essentiam mundani Spatii, de corporibus mundanis tractandum, & præsertim de maximè adspectabili eorum motu, qui in dicto spatio fit. Verùm, quia motus istius non puram historiam teximus, sed scientiam inquirimus, quæ est cognitio rei per causam, propter quam res est, & non contingit aliter se habere, idcirco dictorum corporum motus per suas causas ostendere nitimur, & primò per Causam Finale, utpotè illam, quæ est potissima, quæque est velut anima aliarum, siquidem ordinati effectus potissima causa est cognitio Opificis, at cognitio Opificis essentialiter respicit finem, ratione cuius ordinatio effectus, aut effectus ipse subsistit. Quoties itaque motus mundanorum corporum agnoscimus, & simul finem, propter quem singuli fiunt, profectò parùm superest, ut de illis perfectam habeamus notitiam, quam habere possumus.

Notum est, Planetas moveri circa Solem, singulos propria, & peculiari periodo, longiori quidè, qui remotiorem à Sole sedem sortiti sunt, sicut & maiorem metiuntur circuitum. Insuper Telescopiorum ope detecti in eorum Globis motus circa proprium Axem, quem Vertiginis vocant, ex conuersione macularum. Modò, cum ad horum motuum finem agnoscendum accedamus, indubitanter affirmo, quòd si saltèm de
prima.

primario fine sermo sit, finis horum motuum pertineat ad ipsa, quæ mouentur corpora, nempe Globos ipsos Planetarum, nam motus eò ipso, quod naturalis est, secundum internam exigentiam mobilis proficiscitur, & ut loquuntur Scholæ, ab eius innato appetitu, atqui iste egredi non potest limites proprii specificatiui, quod est bonum ipsius, naturaliter loquendo, esto supernaturaliter eleuari possit ultra dictos limites; igitur propter proprium bonum, saltè principaliter, & per se, mouentur, Planetæ dictis motibus.

Sed inspicere oportet, ut quid motus isti ad bonum ipsorum Planetarum pertineat: Primò motus Vertiginis, quo Globus cuiuslibet Planetæ circa proprium Axem, reuoluitur, non propter alium finem institutus, nisi ad hoc, ut successiue Lumen Solis, eiusque vis distribuatur diuersis partibus circumferentiæ Globi; quid enim eueniret Globo Planetæ, si perpetuò eadem superficiei partes Soli exponerentur, atque eadem à Sole perpetuò essent auersæ? utique hoc idem, quod nostro Telluris Globo, si diurnus Cœli motus cessaret. Quemadmodum igitur iste ad Telluris æconomiam est pernecessarius, ita cuiuslibet Planetæ motus Vertiginis, ad eiusdem Globi Planetæ æconomiam, utpotè qui motui diurno proportionem respondet. Hinc Planetarum corpora insphæricam figuram contornantur. Hinc etià Axes Globorum lateraliter à Sole conuertuntur, aliàs intentus finis non sequeretur, ut consideranti patet.

Non est idem tempus harum reuolutionum in diuersis Planetis, ut constat ex obseruationibus, & ratio consonat, propter diuersam à Sole distantiam, diuersamque ipsorum indolem. Mars, & Venus, quorum à Sole distantia hinc inde, similior distantia Telluris, reuoluuntur in seipsis temporis spatio à diurno parum dispari, siquidem Mars horis 24. cum duabus tertijs partibus vnus horæ, Venus autem hor. 23. ut ex obseruationibus nuperis constat; ut inde videas Naturam digito indican-

dicantem analogiam inter motum diurnum, respectu Telluris, & motum Vertiginis relatè ad Globos Planetarum.

Quod attinet ad motum translationis, h. e. periodicum, non ità facilis, aut obuia est ratio, vt quid iste pertineat ad Globi Planetæ æconomiam; nam si dicas ad illud spectare, quò in eodem Globo varietates fiant periodicæ nostris annuis analogæ, idque propter inclinationem Axis Globi Planetæ ad Axem orbitæ, seu motus periodici, quemadmodum euenit Telluri in hypothefi Copernici: statim in promptu est responsio, propter hunc finem sufficere librationem periodicam Axis Globi, qua per dimidium temporis periodici, vnus Polorum nonnihil ad Solem conuertatur, alter auertatur, & viceuerfa per reliquum dimidium, absque eo quòd Globus ipse ab eodem loco transferatur; ad quid ergò translatio hæc, & motus ipse periodicus per orbitam?

Dicent plures Neoterici, non posse Planetæ corpus in eodem loco fuiti, aliàs sequeretur, fore, vt ipsum in Solem decideret, quemadmodum enim corpora minora apud nos, inquirunt, grauitant versus centrum Telluris, ità Planetæ grauitant versus centrum Solis; ad hoc igitur vt Planetæ eandem, vel non multum disparem distantiam seruent à Sole, necesse est, quòd ad latus moueantur; & quia hac sola vi motrice ad latus sequeretur, vt remouerentur à Sole; ex ipsa, & grauitate versus Solem simul iunctis fit, vt Planeta in Orbem circà Solem agatur.

Sed licet verum sit, quòd quilibet motus in orbem ex duplici coalescat elemento, videlicet duplici vi motrice, laterali, & centripeta; & ratio est, quia omnis vis motrix simplex fixum habere debet terminum, quem non habet motus in orbem, idcirco iste ex duabus viribus resultat motricibus rectilineis, quarum vna tangentem Circuli respicit, alia ei normalem centripetam, qua à tangente retrahitur, vt perpetuò in Circuli sit

peri-

peripheria; hinc est, quòd dùm fundâ lapidem in gyrum mouemus, conatur ille à centro motus, putà à manu, remoueri, vndè vim eius sentimus manum trahentem, sed eodem tempore trahitur ille à manu medio fune, versus ipsam manum, quòd sic ab ipsa non recedens in orbem agatur. Licet, inquam, id verum sit, & per consequens duplici huiusmodi vi agi Planetarum globos circà Solem, tamèn hæc duplex vis adhibetur propter motum in orbem obtinendum, cuius necessitas si cessaret, vtraque vis etiàm cessaret, neque à Natura, causaretur; si ergò est necessarius motus in orbem, assignandus est finis, propter quem ipsi Globo Planetæ est necessarius, cœtera enim omnia sunt media. Quòd si Natura statuisset tantùm ipsum librari in spatio mundano, neque accedere debere ad Solem, hoc facillimè, & compendiosè obtinuisset, non dando ei grauitatem, qua in Solem tenderet absque eo quod multiplicaret vires inuicem aduersas, vt eundem finem obtineret.

Dices, corpora animata terrena habere in se grauitatem, qua versus centrum Terræ feruntur, & rursùs alias vires, quæ ab anima proficiscuntur; ergò etiàm corpora Planetarum possunt habere grauitatem, qua in Solem ferantur, & rursùs etiàm alias vires, quæ ab ipsorum formis oriantur.

Resp. esse disparitatem, quia corpora animata terrena, Terræ ipsi adhærent, & partes ipsius sunt; Planetæ autèm Soli non adhærent, neque partes ipsius sunt, aliter manerent in statu violento semper, dùm ab illo perpetuò cum tanto spatij interuallo separantur.

Itaque, cum hunc motum superuacaneum, aut per accidens esse nemo sanæ mentis dicere possit, necesse est inquirere finem eiusdem, & quidèm ad proprium bonum ipsius Planetæ spectans, cui huiusmodi motus est naturalis, vtique eiusdem Globi æconomiam concernens. Id autèm aptiùs adinuenire non possumus, quàm ex analogia motus annui Solis sub Cœlo fixarum respectu Terræ,

Terræ, h. e. anni ipsius, vt vocant, Syderei; si etenim sola peruagatio Solis à Tropico in Tropicum ad Telluris æconomiam pertineret, non autem motus sub Cœlo Stellato, vtiquè iste esset superuacaneus.

Non equidè exultimo motum annum Solis sub fixis, vel fixarum respectu Solis ad hunc finem tantum esse, vt diuersis anni temporibus homines in Stellis fixis signa agnoscant variarum anni tempestatum, functionumque humanæ vitæ, vt temporis metendi, ferendi, &c. secundum ortus, & occasus, vel heliacos, vel cosmicos, vel acronychios ipsarum Stellarum; tum quia finis iste est valdè extrinsecus, & ciuilis, non autem secundum rei naturam procedit, vnde neque à Natura consideratur; tum quia neque homines opus habent huiusmodi signis, vt dicta percipiant tempora, vt patet, sed solum à Poëtis inuenta sunt ad periphrastice describenda tempora, atque ostentationes extrà vulgi caput. Itaque hac in re Naturam ad physicum influxum ipsarum Stellarum respicere non est dubitandum.

Diurnus circà Terram motus non tantum Solis, sed etiam omnium Astrorum, ad Telluris æconomiam spectat. Quoad Solem, nemo est, qui non videat, opus esse, vt in singulis locis terrestribus superficiei oriatur, medium Cœli pertingat, h. e. ea rectius illustrando fortius afficiat, mox occidat, & tempore congruo infrà Terram lateat, quò Terra ab afectione quiescat; & ex huiusmodi accessu, & recessu Solis debita caloris modificatio fiat, qua cuncta terrena conseruantur. Quoad Stellas, quia non ita euident est ipsarum actio, videtur, quòd ad Telluris æconomiam non pertineat diurnus ipsarum motus. Sed singulas Stellas pro modulo suæ lucis Mundum, hunc nostrum terrenum afficere non est dubitandum, etiam si sensus nostri crassities id non percipiat, aut notabilis vllus effectus inde non sequatur, sicut ex Luminaribus, præsertim ex Sole; Itaque cum in Naturâ nulla ato-

la atomus sit superuacanea, atque adeò secundum intentionem ipsius sit, omne quoque agens quantumque efficacia à Natura consideratur, quia ipsum cum, cæteris concurret ad Geocosmi integram æconomiam; ita in Sole quodlibet punctum per se intenditur à Natura, quia ex eo, & cæteris omnibus simul sumptis Sol ipse coalescit. Hinc licet omnes Stellæ etiam simul sumptæ vim habeant influendi, quæ incomparabiliter minor sit influentiâ Lunæ plenæ, ne dicam Solis, tantò minus quælibet Stella seorsim, nihilominus hæc pro modulo suo confert ad integram æconomiam Geocosmi, quia hæc prodit ex omnibus influxibus magnis, parvis, & minimis; quare etiam cuiuslibet Stellæ accessus, & recessus secundum diurnam circa Terram reuolutionem à Natura intenditur, quibus eius actionis intensio, ac remissio patrat.

Verum non solum intensio, ac remissio actionis Stellarum contingit ratione Horizontis, cuius intuitu institutus est motus earum diurnus circa Terram, sed etiam ratione Solis; nam Stellarum concurrentium cum Sole, seu ad eius præsentiam, sicut lumen cum Solari confunditur, ut ab oculo non discernatur, ita quoque efficacia à lumine pendens, nempe calor, Solis tantum est; quod igitur Stellæ Solis loco approximantur, seu minor est Arcus Circuli inter ipsas, & Solem, eò minor est earumdem Stellarum efficacia, secus quod magis elongantur à Sole, & ad Nadir Solis accedunt. Igitur duplex genus motus, & accessus, recessusque considerabitur in Stellis, videlicet primò in ordine ad Horizontem; secundò in ordine ad Solem; Primus, diurnus est, & completur aliquantulum citius, quam diurna Solis reuolutio; Secundus annuus, estque annus ipse sydereus, qui completur aliquantulum tardius, quam annus Tropicus; Primus fit circa Axem, & Polos Æquatoris; secundus circa Axem, & Polos Eclipticæ, unde sicut maxima variatio diurna est Stellarum propè Æquatorem, minima
Stella-

Stellarum propè illius Polos, ità maxima variatio annua est Stellarum propè Eclipticam, minima propè Polos Eclipticæ; non enim refert, quòd accessus, & recessus siuè diurnus, siuè annuus sit exiguus in aliquibus fixis; sicùt referret, quòd esset in Planetis maiori lumine, atque efficacia præditis, præsertim Luminaribus.

Itaque patet finis motus annui Solis sub fixis, seù, quod idem est, fixarum annuus relatiuus ad Solem proportionem respondens fini motus diurni earundem relatè ad Terram, vel Horizontem.

Modò ad Planetas veniamus: eorum corpora sphærica, & opaca Telluri nostræ analogà sunt; respectu ipsorum totum Cælum reuoluitur temporis spatio, quod Diurno analogum est, propter motum Vertiginis eorundem; hoc autèm fit, vt Stellæ accedant, & recedant, eorum actionis intensio, ac remissio sequatur relatè ad loca superficiei Globorum, seù, quod idem est, relatè ad Horizontem eorundem locorum accedunt, & recedunt. Paritèr propter motum periodicum, quo Solem iidem Planetæ circumeunt, Sol relatè ad ipsos eadem mouetur periodo sub fixis, quæ annuæ est analogà; igitur etiàm respectu ipsorum fixæ accedunt, & recedunt à Sole, vim suam exerunt à Sole separata, remittunt ad ipsius coniunctionem accedentes; Ergò patet eundem esse proportionalitèr finem eorum motus periodicæ sub fixis, ac annui Solis sub iisdem, videlicèt intensiorem, ac remissionem per vices influxus singularum Stellarum respectu totius Globi Planetæ, quemadmodum diurni motus Stellarum, vel eidem analogi finis est intensio, ac remissio, per vices multò breuiores, influxus singularum Stellarum respectu singularum partium Globi Planetæ, itaut vna reuolutio, periodica nempe, finem respiciat, qui ad totum Globum vniuersalitèr spectet, altera diurna scilicèt, vel ei analogà, partes ipsius Globi, licet secundariò etiàm ad totum, vt liquet.

Obfer-

Obferuamus in ijsdem Planetarum Globis inclinationes Axis ad Axem Orbitæ, atque illum eundem positum feruare toto periodi tempore, quemadmodum Telluri euenit in hypothefi Copernici. Hinc fit, quod respectu ipforum quoque Planetarum Via Solis obliquitatem gerat ad ipforum æquinoctiales; quare sicut apud nos datur Annus sydereus, & Annus Tropicus, ille quidem est reuolutio integra Solis sub Cælo fixarum, qua Sol denud remeat ad eandem fixam, vel ad eundem præcisè cum illa aspectum; Tropicus verò est relatè ad puncta tropica, vel æquinoctialia, qui catenùs consideratur seorsim, seu fecernitur à sydereo, quatenùs propter diuersitatem Axium motus annui, & diurni, Ecliptica obliquè ponitur ad Æquatorem; Ità proportionalitèr respectu Globorum Planetarum, periodi sydereæ, & tropica distinguuntur, & ad eosdem proportionalitèr fines eorum æconomix spectant; & sicut apud nos istæ periodi penitùs synchronæ non sunt propter lentam librationem Axis Telluris iuxta hypothefim Copernici, siuè propter lentum motum fixarum in hypothefi aliorum, ità verosimilitèr idem erit dicendum de periodis sydereæ, & tropica relatè ad Globos Planetarum; dixi, verosimilitèr, vsquequod id obseruationibus fiat manifestum. Est autem noster annus sydereus dierum 365. hor.6. min.9.; annus autem tropicus tertia ferè parte vnus horæ citiùs completur, & solus vulgò consideratur propter anni tempestates ab eo pendentes.

Periodos hæc duratione etiàm maluit distinguere Natura, quia ipsa varietatis amans noluit perpetuò figere ijsdem anni tropici partibus, aut tempestatibus eosdem Stellarum influxus.



CA.

CAPUT DUODECIMUM.

An motus Planetarum effectiuè procedat ab impulsu radiorum Solis; & an à motu alicuius fluidi, à quo circumambientur.

Quod attinet ad principium effectiuum motus Planetarum, plures Recentiores in Mathematicis, & Mechanicis Doctissimi hoc vnum cogitantes, vt ex mechanicis exemplis Cœlestium motuum Leges ostenderent, & ità rem se habere existimantes, cum viderent Planetas circa Solem in orbem ferri: Primò cogitarunt Solem Vertigine sua, suorumque radiorum, eos circa se circumuehere; Ità olim Keplerus, etsi nondùm ei innotuisset motus Vertiginis Solaris Globi ex obseruationibus macularum, cuius mensuram proprio Marte finxerat, vtique falsam. Postea temporis Alphonsus Borellius Vir in Mathematicis, & Physico-Mathematicis præclarus, vt eius Opera abundè testantur hoc idem sensit, & suadere conatus multâ doctrinâ in Libro, cui titulus: *Theoricæ Medicorum Planetarum ex causis physicis deductæ*.

Dico primò motus Planetarum circa Solem non fieri ab impulsu Radiorum Solarium.

Probat, quia radij Solares circumrotantur eodem tempore, eademue periodo, ac ipse Globus Solis, cuius speciem exprimunt in oculis spectantium; ergò si motus Planetarum ab illis penderet, esto ab initio propter resistantiam eadem celeritate periodi non agerentur, mox successu temporis deuicta resistantia, nulloque obstante, mouerentur omnes eadem periodo Solaris Vertiginis, nempe spatio ferè menstruo; Atqui id euidentè est falsum; ergò & falsum, motum Planetarum pendere à motu radiorum Solarium. Veritas primæ Consequentia, vnde cœtera liquent, præter id, quod manifesta est, etià expressè asseritur ab ipso eodem.

D

Borel-

Borellio, cuius sunt hæc verba cap. i i. citati Libri: *Tertio loco, quòd motus eiusdem machinæ M, licet principio tardus, & insensibilis sit, poterit tamèn augeri, quousque eadem pernecitate feratur, qua potentia P impellit, dummodò velocitas semper eadem sit*; atqui velocitas radij impellentis semper eadem est; igitur omnes Planetæ, siuè à Sole remoti, siuè eidem proximi modò tandem mouebuntur eadem velocitate periodi, ac radij Solares, quorum Vertigo, Solari synchrona est; vel si nondùm eandem velocitatem essent assecuti, in dies semper fuisset aucta, & semper in posterùm augebitur, quorum vtrumque est falsum.

Insupèr docet Borellius eundem Planetam Soli proximiorè validiùs à radijs impelli, atque adèd maius conficere spatium; sed hoc posito deberet etiàm æquale, conficere, cùm deindè est in maiore distantia, quia motus semèl impressus perseverat, cùm à nulla contraria causa aufertur, vt eueniret in hoc casu; atqui hoc non euenit, quia remotior à Sole factus Planeta non retinet eandem velocitatem.

Supponit etiàm Borellius Planetarum corpora ex proprio instinctu ferri versus Solem, sicut grauius versus Terram, & impediri, ne eò tendant à præfato radiorum impulsu; ergò necesse est hunc impulsum esse violentum, & contrarium naturæ eorum corporum, vtpotè impeditiuum naturalis descensus ipsorum in Solem; sed id per quam absurdum est, quis enim dicet motum perpetuum circularem Planetarum esse violentum, & præter naturam? cum nil violentum sit durabile, neque natura sit sibi aduersa. Porro vt quid fingi potest Planetas proprio instinctu ferri versus Solem, sicut grauius versus Terram? Siquidem Planetarum vnio cum Sole esset ipsorum destructiua, vt liquet.

Secunda pars tituli Quæstionis propter Cartesianos est, qui putant Solem esse centrum cuiusdam Vorticis ætherei, cuius vi agantur Planetæ; insupèr quemlibet Plane-

Planetam esse centrum particularis vorticis, imò gravitatem explicant per motum velocissimum nescio cuius fluidi, quo nempè fit, vt eius partes dùm conantur à centro recedere, deorsum scilicèt versùs centrum pellant ea corpora, quæ eadem celeritate non mouentur; ità ex Recentioribus Hugenus.

Dico secundò, nullos motus Planetarum, aut eorum partium pendere à motu fluidi circumambientis.

Probatùr, quia Natura intendens aliquem finem, eum assequitur compendio, viaque, quantum possibile est, breuissima, tritum enim est, Naturam superflua vitare; Igitur intendens Natura motum Planetarum circà Solem propter finem superiori Cap. expositum, ceterosque motus, itemque pondus singularum partium, cuiuslibet Globi versùs proprium centrum, cuius finis est nexus earundem ad conseruationem structuræ totius Globi, profectò hos motus obtinebit efficacissimè compendio, ac via breuissima; ergò immediatè hisce corporibus vim motiuam confert; & non mediante alio corporis impulsu, quod sæpè efficit ars humana, propter imbecillitatem, & impotentiam, quæ à Natura absunt.

Si quis Naues aliquas moueri optaret, id vtique non efficeret medio motu totius Oceani, vel partium eius, præsertim cum nullo negotio, & facillimè finè tali medio eas Naues mouere posset. Ineptissimè quidè destina-
tur immensum corpus mouendis exiguis corporibus, qualia sunt corpora Planetarum respectu vasti ætheris, eodem errore, quo etiàm Veteres tenebantur, deputantes singulis Planetis ingentes Sphæras, quarum adminiculo mouerentur; sed error iste originem habet à mechanismo, quo plures decipiuntur, nam ars humana ob oculos sibi repræsentare volens speciem naturalis Opificij, ac motuum naturalium, propter impotentiam cogitur vti varijs adminiculis, machinisue, quibus minimè veram, ac legitimam, sed fucatam,

nothamque eius habet imaginem.

Confirmatur, quia fluidorum istorum, quæ authores isti sibi imaginantur, existentia, nullo argumento deprehenditur, nam quonam pacto probari potest, dari circa Terram fluidum, quod mira velocitate circumquaque mouetur? quod idè tantum ponitur, ut gravitatem corporum supradictò modo causet, quam tamèn non est necesse ab alio corpore emendicare, viâque prolixa, & indirecta, nam quod motum hunc celerrimum dat huic imaginario fluido, potest compendiosius dare gravitatem ipsam, h. e. vim hanc motricem terrenis corporibus.

Amplius, neque probari potest, totum spatium mundanum repleti à corpore fluido, quod ætheris nomine vocetur, nisi ex suppositione, vel quòd sit impossibile spatium vacuum simpliciter loquendo, vel quòd sit impossibile naturaliter ex eo, quòd debeat dari subiectum luminis; Primum dici non potest ex ijs, quæ diximus Cap. 10. Quoad secundum, Lumen est Ens absolutum neque alteri inhærens instar accidentium, quare subiecto non indiget, sed potius eius diffusio impeditur à corporibus; ergò tantum abest, ut propter luminis diffusionem sit opus impleri spatium mundanum corpore isto æthereo, ut potius ab eodem spatio corpus sit eliminandum, ut potè impeditium diffusionis luminis.

CAPUT DECIMUMTERTIUM.

De vero principio activo motuum in Planetis.

Riectis Recentiorum Mathematicorum opinionibus de causa physica motuum Cœlestium, superest, ut veram in medium afferamus.

Deum solum, ut Authorem Naturæ absque concursu Motoris creati Planetas mouere, imò & graua ipsa, versus centrum, nemo sanè Philosophus dixerit, qui
vim

vim actiuam in rebus ipsis creatis ybique inquit; neque, vt puto, Theologus, siquidem iniuriosum Deo id videtur, quasi nequiuerit vim actiuam creaturis elargiri; sed in hoc inconueniens, velint, nolint, incidunt Recentiores, qui mechanismum in Philosophiam inuehant, nam ita solum Deum pro causa motuum naturalium agnoscere debent, quia motus particularum, quæ sunt in corporibus, aliud principium propriè actiuum non est in ipsorum sententia nisi Deus (nisi dicas cum Democrito, & Epicuro moueri illas ex se) nam. cum corpus mouetur ab alio corpore, hoc se habet vt medium, per quod motus transfertur in aliud, non autem vt principium propriè actiuum.

Deindè, quod Deus Intelligentias creatas destinauerit ad causandos naturales motus, & in specie hos, de quibus in præsentia est sermo, id etià verisimile non est, & par inconueniens, quandoquidem Philosophus naturalis inquit causas naturalium motuum intrà Naturam, & intrinsecas rebus ipsis corporeis. Itidem erit Deo id iniuriosum, quasi nequiuerit dare motum suo opificio, absque ope ministri; & quidem etià est imperfectio Artificis humani, si machinam construit, quæ non nisi manu vel Artificis, vel Serui possit moueri, multò magis Diuini Artificis. Propter has rationes, Scholasticorum opinionem de Intelligentijs motricibus, Recentiores, de quibus suprà, meritò posthabuerunt, verum, paritatem Artificis creati non benè dijudicantes, & nimis quàm par est prosecuti, in ea incidunt inconuenientia, quæ vitare cupiunt.

Quid ergò aliud superest dicendum, quàm Planetarum, corpora habere in se principium actiuum suorum motuum, non secùs ac omnes idem iudicant de animantium corporibus; profectò Aristoteles cum dixit Intelligentias mouere Cælos, horum formas intelligentias esse ipsius fuit sententia, vt patet ex eo, quod dixit ex Cælo, & intelligentia fieri vnum per se magis, quàm ex materia, & forma.

Planetas esse animantia mente, aut ratione prædita nemo nunc temporis dicet, sed non solum mente, aut ratione, sed neque sensu. Hinc dices esse disparitatem inter ipsos, & animantia, unde ex eo quod ista in se habeant principium actiuum motus, quod sine sensu non est, non infertur idem dicendum de Planetis.

Sed respondeo, falsum esse principium actiuum motus semper sine sensu non esse, si de sensu intelligatur propriè sumpto; nam in corpore animato dantur motus, qui Naturales, & non animales à Physicis appellantur, sicut motus Cordis, & Respirationis, alijque ad partem nutritiuam spectantes, quos esse à principio intrinseco non dubitamus, & tamèn à sensu propriè dicto non proficiscuntur: dixi, propriè dicto, quia ab affectione, quadam proficiscuntur, quæ in aliquo sensu minùs proprio, sensus dici potest.

Itaque dico motus Planetarum esse à principio intrinseco non secùs ac motus naturales, qui in corpore animato fiunt; istud autèm principium intrinsecum in vtroque genere corporum esse substantiam, quæ Spiritus dici potest, quæque non est corpus, licet connexionem cum corpore habeat tamquàm ipsius forma; in Animalibus Anima, vel pars Animæ dicitur; in Planetis Anima ipsorum per analogiam appellari potest.

Prima pars huius Dicti, seu Conclusionis iam satis ex supradictis constat. Secunda pars probatur, quia si ad hunc Spiritum non deuenimus, neque exeamus à corpore siue crasso, siue subtili, nunquàm reperiemus in huiusmodi corporibus principium verè, & propriè actiuum, cum quicquid corpus est, sit mobile non autèm mouens propriè.

Instabis: Quod corpus non est, mens, seu ratio est.

Resp. id negando, nam sensitiua facultas corpus non est, vt benè Aristoteles docebat, vt quid enim corpus ex se insensibile, sentire potest? & tamèn ea non assequitur mentis, aut rationis perfectionem, & naturam; ergò
etiàm

etiam potest dari aliquod aliud, quod corpus non sit, & nihilominus non assequatur animæ sensitivæ perfecti-
nem, & naturam, cum tantum facultatis motricis cha-
racterem gerat, quod corpori non convenit.

Objicies ex Borellio Biblioth. Anatom. tom. 3. par. 5. de
econom. animali cap. 2. propos. 16. qui putat non posse
contrahi, & moveri musculum ab eo, quod non est cor-
pus, quia videlicet musculus trinam dimensionem ha-
bet, illud verò instar sit puncti indivisibilis nullam ma-
gnitudinem habentis; ergò in corpore animato motus
non oritur à substantia, quæ corpus non sit, ergo neque
in cæteris corporibus, Planetis puta.

Resp. esto musculus contrahatur à subingrediente fluido
aëreo, quod Spiritus animalis dicitur, tamèn iste cum,
à seipso moveri non possit, ab alio movetur, utique ipsi
corpori animalis inexistente, quod utique corpus non
est, aliàs si corpus esset, deberet ab alio moveri, de quo
alio rursus erit quæstio, & ità procederetur in infini-
tum. Porrò indivisibilitas non officit vi motrici, imò
quod propriè vim mouendi habet, cum corpus esse non
possit (siquidè corpus movet, quatenus eius motu,
transfertur motus in proximum corpus, atque adeò se
habet ut medium passivum, non ut principium acti-
vum) indivisibile ex se est, quod movere posse id, quod
est divisibile patet ex efficacissima actione Spirituum.

Instabis, idè corpus debet moveri ab alio siuè sibi intrin-
seco, siuè extrinseco, quia quicquid movetur ab alio
movetur; ergo etiam forma debet moveri & ipsa ab
alio, quia etiam ipsa movetur cum corpore.

Resp. idè corpus debet moveri ab alio, quia quicquid
movetur ab alio movetur, distinguo, quia quicquid
movetur directè ab alio movetur, concedo; quia quic-
quid movetur etià indirectè, ab alio movetur, nego,
vnde negatur consequentia; ratio illius axiomatis est,
quia corpus ex se est in potentia ad motum, & ad quie-
tem, vnde ex se moveri non potest, sed ab alio moveri

debet; forma autem cum sit ex se determinata ad mouendum suum corpus ab alio moueri non debet, neque ipsa est directè mobilis sicut corpus, cum moueatur tantum ad motum alterius, nempe corporis.

Objiciunt: Hæc forma, seu spiritus, qui est Ens absolutum, & non corpus, sed forma corporis est res imperceptibilis, neque ipsius ideam efformare possumus; verum hoc est falsitatis signum, nam intellectus, cum sit potentia, cuius obiectum est veritas, prohiberi non potest, quin veri efformet ideam.

Resp. parum roboris esse in hoc argumento, etsi ab aduersarijs magni fiat, nam intellectus humanus rerum, etiam naturalium non habet nisi cognitionem abstractiuam, non autem intuitiuam, quæ propria est mentium separatarum, vnde neque potest efformare rerum ideam illam, quam intelligunt aduersarij, h. e. speciem intuitiuam, sicut imaginatrix efformat speciem rerum sensibilibus, quas ex sensibus haurit; & sic confundunt imaginatricem cum Intellectu, sicut olim Epicurei, quos ipsi sequuntur. Non est ergo signum falsitatis rerum, quod mens nostra illarum efformare non possit phantasma, aliter Deus & Intelligentiæ implicarent; sed potius ad ea, quæ magis vera sunt, h. e. quæ supra sensum nostrorum apparentiam sunt, mens nostra caligat.

Sed non solum Dei, Intelligentiarum, & substantiarum etiam materialium ideam, h. e. intuitiuam cognitionem efformare non possumus, verum & entium mathematicorum, & magnitudinum ipsarum; quis enim talem ideam efformat, puta indiuisibilis puncti, lineæ quoad latitudinem indiuisibilis, superficiæ indiuisibilis quoad profunditatem? nam semper cum talia cogitamus, offertur nobis species, seu phantasma puncti, lineæ, superficiæ quæ atramento, & calamo in charta delineamus, quæ vtique talia non sunt, qualia intelligimus abstractiua cognitione. Magnitudinis etiam Solis,

Altro-

Astrorum, & Mundi non efformamus ideam, cum illa adeo sit immensa, & omnem sensibilem apparentiam (cuius tantum ideam efformamus) longè excedat, vidè Gailendus optimè hinc infert distinctionem Intellectus ab Imaginatrice. Abstractiuam intellectionem, aliqui vocant Rationem; Intuitiuam, propriè, & absolute Intellectionem, eiusque causam Intellectum, & Mentem.

CAPUT DECIMUMQUARTUM.

Exponitur methodus, qua circa Solem Planetæ mouentur.

CUM iam ostenderimus & causam finalem, & efficientem motuum Planetarum; modò ad ipsos motus exponendos accedimus, primò in genere, deindè suo loco in specie.

Itaque notandum, quòd sicut Globus Planetæ ab intrinseco mouetur Vertiginis motu, qui breui temporis intervallo conficitur, ad hoc, ut lumen Astrorum, & præsertim Solis iuxta indigentiam ipsius, totum citò perlustret ambitum, ita in periodico cursu moltò tardiori gerit suum Axem obliquè positum ad Axem motus periodici sibi tamèn parallelum, ad hoc ut tempore vel eodem, vel parùm dispari, partes Globi citrà, & ultrà proprium Æquatorem per vices illustrentur, & calefiant, quæ periodus tropica dicitur, ut suprà dictum est. Verùm Natura non hac sola periodica variatione fuit contenta, quæ scilicèt modò hoc hemisphærium, modò alterum Soli exponat, sed ulterius, totum Globum per vices voluit Soli magis approximari, & ab eodem remoueri, & ità emergit alia periodus præter sydeream, & tropicam ab istis tempore parùm dispar, quam Anomalix vulgò appellant Astronomi.

Fit autèm mutus iste accessus, & recessus necessariò per rectam lineam, & paracentricus ab aliquibus non inatur,

tur, quia à Centro, & ad Centrum fit; At ex motu isto paracentrico, atque circulari, eoque inæquali coniunctis, resultat motus Planetæ per quamdam curuam, quæ non solum non est circulus, sed neque propriè ellipsis, quam Keplerus primò inuexit, & Recentiores communiter sequuti. Verùm ista exacta indagine sunt exponenda.

Motum Planetæ paracentricum esse æquabilem, h. e. æqualibus temporis spatijs, æquales portiones rectæ lineæ Planetam emetiri tum experientiæ repugnat, tum rationi minimè consentaneum; nam cum Planeta est aphelius (ita enim vocatur cum est in maxima sui elongatione à Sole) paulatim accedere incipit, & deindè acceleratur accessus, donec circa medium lineæ deuentum fuerit, mox remissa acceleratione, tandem propè perihelium (h. e. maximam propinquitatem ad Solem) lentissimè accedit; pariter cum à perihelio denuò ascendit eadem tarditate prius, postea circa medium lineæ celeritèr, & tandem iterum segniter propè aphelium, alterumue terminum lineæ. Ratio patet tum à paritate accessus, & recessus respectu Solis, & Polorum in tropica periodo; tum quia Naturæ mos, ab vno contrario motu ad alterum paulatim transire; quare, accelerari, & retardari motum hunc paracentricum, in tota longitudine lineæ huius rectæ supponi potest secundum rationem sinuum, ita ut Arcus Circuli æquales respondeant partibus temporis æqualibus, & eorumdem Arcuum sinus inæquales respondeant inæquali motui Planetæ paracentrico; Diuidatur ergò lineæ tota motus paracentrici sicuti Circuli diameter secundum rationem chordarum semicirculi arcubus respondentium, & ita concipias velocitates dicti motus paracentrici crescere circa medium, & decrescere in extremitatibus, sicuti crescunt, & decrescunt sinus.

Nota tamèn non debere dictam lineam diuidi absolute consideratam secundum dictam rationem sinuum, ita ut

ita ut ex. gr. dimidium quantitatum lineæ Planeta, conficiat præcisè quarta parte temporis totius periodi Anomaliæ; sed attendendi sunt in hac linea gradus intensiōis lucis, secundum quos præfata diuisio facienda; ex. gr. quarta parte temporis totius periodi Anomaliæ Planeta descendit ab aphelio vsque ad punctum lineæ paracentricæ non quidem in medio exactè interuallo inter extrema lineæ puncta, aphelij scilicet, & perihelij, sed ad punctum in quo æqualitèr bipartita est tota differentia inter intensissimum lumen, quod suscipit Planeta in perihelio, & minimè intensum, quod suscipit in aphelio; hoc autem punctum non est in medio interuallo exactè, sed magis accedit versus aphelium, quod ostenditur ex ratione diffusiōis luminis; Constat siquidem, in Sphæra luminosa, lumina quoad intensiōem in diuersis distantijs à Centro, seu corpore luminoso se habere vt superficies, quæ sunt bases conorum, permutando; h. e. intensius esse lumen in superficie Sphæræ luminosæ distante à centro 100. pedibus, quàm sit lumen existens in superficie distante 200. pedibus, quanto est maior hæc, quàm illa; at superficies se habent in duplicata ratione radiorum, seu distantiarum à Centro, h. e. vt quadrata distantiarum, & in dato exemplo vt 10000, & 40000, quæ sunt quadrata 100, & 200; h. e. hæ superficies se habent in quadrupla ratione, cum se habeant radij tantum in dupla; ergo Lumina in diuersis distantijs se habent quoad intensiōem vt quadrata distantiarum permutando.

Itaque sumenda sunt quadrata distantiarum maximæ, & minimæ, quas habet aliquis Planeta à Sole, & subtrahendus est numerus minor à maiore, vt habeatur differentia, cuius dimidium, vel additum quadrato minimæ distantie, vel demptum à quadrato maximæ distantie dabit numerum quadratum, cuius radix est distantia, quam habet Planeta à Sole in medio temporis interuallo præcisè inter aphelium, & perihelium, quæque

que aliquantò est maior media distantia absoluta, quam deinceps appellabimus Mediam distantiam materialem; Punctum autem dimidiatae differentiae Luminis appellabimus Mediam distantiam virtualem.

Sit exemplum. Mercurij (cuius motus paracentricus maximus est cæterorum Planetarum comparatiuè ad distantiam, quam habet à Sole) distantia à Sole in aphelio est maior distantia, quam habet in perihelio huius medietate, ita ut si hæc ponatur 2, illa est 3; sit distantia aphelia 12. partium, quarum perihelia sit 8. inter quos numeros eadem est ratio, quæ inter 3, & 2. quadratum 12. est 144. quadratum 8. est 64; quare lumen, quod recipit Mercurius in perihelio est intensius lumine, quod recipit in aphelio ratione, quæ est inter 144. & 64. seu inter $2\frac{1}{4}$, & 1., quæ etià est inter 9. & 4. quadrata numerorum 3. & 2. quare dempto 64. à 144. superest 80. quæ est differentia quadratorum, cuius dimidium, nempe 40. additum ipsi 64, vel subtractum à 144. fit 104, cuius radix quadrata est $10\frac{2}{5}$, & paulò plus $\frac{1}{2}$, quare posita media distantia materiali par. 10000. erit media distantia virtualis par. 10198. ferè, etsi hîc non curemus de numeris exactis.

Ratio autem, cur attendendi sint in linea motus paracentrici gradus intensiõis lucis, & secundum ipsos sit diuidenda secundum rationem sinuum, manifesta esse debet, quia Planeta non metitur talem lineam, ut præcisè ascendat, & descendat relatè ad Solem, sed ad participandum magis, & minus eius lumen, eiusque efficaciam, quocirca non sunt præcisè consideranda spatia, sed lumen in spatijs.

Hinc data Anomalia æquabili, quam Mediam vocant, scire poteris distantiam Planetæ à Sole; ex. gr. sit Anomalia media vnius signi, seu gr. 30. inuenies sinum versum 13397. partium, quarum sinus totus est 100000; deindè dices ut 100000. ad 13397, ita differentia inter quadratum mediæ distantie virtualis, & quadratum distan-

distantiæ apheliæ ad numerum, qui est differentia inter quadratum distantiae Planetæ tunc à Sole, & quadratum eiusdem distantiae apheliæ, quæ differentia dempta à quadrato distantiae apheliæ residuum erit quadratum distantiae Planetæ tunc à Sole. Vel, ut sinus totus ad sinum rectum complementi ad gr. 90. nempè gr. 60. ita differentia inter quadrata mediæ distantiae virtualis, & apheliæ ad differentiam inter quadrata distantiae Planetæ tunc à Sole, & eiusdem mediæ distantiae virtualis.

In secundo semicirculo Anomalie ut sinus totus ad sinum rectum Arcus supra grad. 90. ita differentia inter quadratum mediæ distantiae virtualis, & quadratum distantiae periheliæ ad differentiam inter quadratum distantiae Planetæ tunc à Sole, & quadratum distantiae mediæ virtualis. Ubi nota eandem esse differentiam inter quadratum dictæ mediæ distantiae, & quadratum distantiae periheliæ, ac quadratum distantiae apheliæ.

In tertio semicirculo fac ut in primo, numerando Anomaliam à perihelio. In quarto ut in secundo.

Observatum deinde est, & apud omnes Astronomos recentiores pro comperto habetur, Planetam in diuersis à Sole distantijs, quas habet ratione dicti motus paracentrici, temporibus æqualibus inæquales angulos describere circa centrum Solis, & maiores in minori à Sole distantia, quare tunc Zodiaci partes citius percurrit; verum in proportio, qua crescunt anguli cum ad Solem accedit, & decrescunt cum recedit, est duplicata distantiarum, seu secundum quadrata distantiarum permutando, vnde eadem ipsissima ratione, qua augetur, vel minuitur luminis intensio in situ, quem pertransit Planeta.

Hoc posito (quod pro certo habent communiter Astronomi) sequitur euidenter, Planetæ iter curuilineum, non esse propriè ellipticum, quod mirum videtur non aduer-

aduertisse Astronomos recentiores; quod ostenditur:

In hypothefi elliptica, cùm Planeta est in extremis lineæ ductæ per centrum ellipsis orthogonalitèr positæ ad diametrum maiorem eiusdem, quæque diacentros dicitur, est in media distantia materiali à Sole, qui in altero ex focis collocatur, habetque tunc maximam æquationem, h. e. motus apparens Planetæ ex Sole coincidit cum motu medio, idest ei est æqualis, vt patet ex Geometria, & ostendit Ricciolus in Astronomia Reformata; Sed si motus apparentes sunt inuicem in ratione duplicata distantiarum permutando, Planetæ collocati in media distantia materiali motus apparens, non potest esse æqualis cum motu medio, qui magis conuenit cum tardissimo motu, quàm cum velocissimo iuxtà hypothefim ellipticam, vt videre est ex calculo eidem innixo; ergo, &c.

Minor propositio probatur, quia minor est differentia inter quadratum distantiae minimæ, seu periheliæ, & quadratum mediæ distantiae materialis, quàm inter hoc, & quadratum distantiae maximæ, seu apheliæ; sed motus apparentes ex Sole se habent vt hæc quadrata, & differentiae motuum apparentium se habent vt hæ differentiae; nam si comparetur motus apparens in aphelio cum motu apparenti in media distantia dicta, iste est tantò velocior illo, quantò maius est quadratum distantiae apheliæ quadrato dictæ mediæ distantiae; & si comparetur motus apparens in hac media distantia cum motu apparenti in perihelio, tantò iste est velocior illo, quantò maius est quadratum dictæ mediæ distantiae quadrato distantiae periheliæ; ergo motus apparens dictæ mediæ distantiae materialis vicinior est motui velocissimo perihelij, quàm tardissimo aphelij. Utamur dato exemplo Mercurij: Quadratum 12. est 144; quadratum 10, h. e. mediæ distantiae materialis est 100; quadratum 8. est 64; liquet inter 100, & 64. esse minus differentiae, quàm inter 100, & 144.

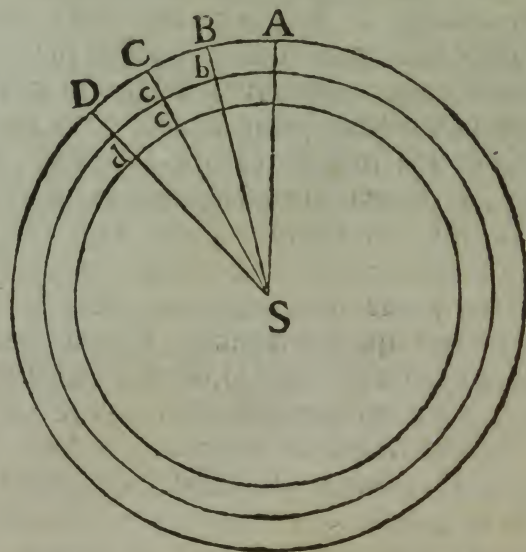
Neque

Neque est dubium, quin motus apparentes ex Sole vnius, & eiusdem Planetæ in diuersis à Sole distantijs sint in præfata proportionem, constat enim id ex obseruationibus Astronomicis; & insuper ratione causæ finalis, à qua oritur determinatio interni motus principij, nam, vt dictum est suprà, mouentur Planetæ circa Solem motu periodico propter periodicam variationem influxus asterisiforum in ipso Globo Planetæ, quæ est respectu Solis, vt suprà fuit explicatum; si lumen Solis nullam haberet intensiorem, aut vim in ipso Globo Planetæ, aut si haberet, non haberet notabilem vim, relatè ad fixas, quæ ferè fixarum efficacia obruatur, cum eæ ad Solem appropinquant, vigeatque cum à Sole recedunt, cessaret motuum, seu finis huius periodicæ variationis; verùm cum Solis efficacia relatè ad quemcumque Planetam etiam omnium à Sole remotissimum Saturnum, longè excedat exiguam vim cuiuscumque fixæ talitèr, vt à Sole velut obruatur per accessum ad eundem, & vigeat per recessum, debet moueri Planeta circa Solem, vt variatio huiusmodi efficaciæ influxus fixarum ad Solem relatiua fiat in ipso Globo Planetæ; Igitur quò intensior est vis Solaris luminis, seu quò vis Solis excedit lumen, & vim cuiuscumque fixæ, quæ sensibilitèr pro nulla haberi potest, eò magis vrget motuum circulandi circa Solem, quò prædicta fiat variatio, ergo tantò velocius idem Planeta, (de diuersis Planetis ratione diuersæ complexionis alia est ratio) mouebitur circa Solem relatè quidem ad ipsum Solem, quantò intensius lumen in se recipiet; seu, quod idem est, motus apparentis eiusdem Planetæ ex Sole velocitates in diuersis à Sole distantijs erunt in eadem proportionem, ac sunt lumina quoad intensiorem, in iisdem distantijs; sunt autem illa in duplicata ratione distantiarum permutando, ergo, &c.

Vt autem curuæ istius, quam Planetæ describunt elementa consideremus, ipsa in tot circulos Soli concentri-

cos

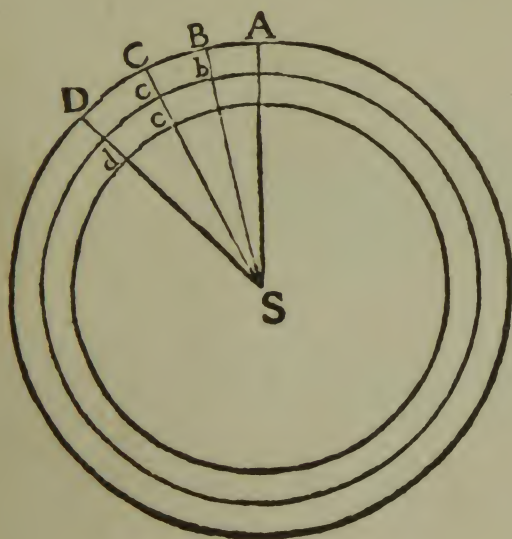
cos resoluenda à maxima distantia ad minimam, quot sunt temporis physica instantia ab Aphelio ad Perihelium. Describatur horum circulorum maximus



A B C D, item secundus, & tertius, vt in figura, & reliqui deinceps intelligentur; in primo instanti Planeta aphelius percurrit Arcum A B, in secundo instanti arcum secundi circuli interceptum inter rectas S B, & S C, nempè b c; in tertio instanti arcum tertij circuli interceptum inter rectas S C, & S D, nempè c d, & sic deinceps; in his tribus physicis instantibus æqualibus licet Planeta tres illos arcus physicè minimos conficiat, tamen anguli ad centrum facti inæquales sunt, & secundus maior est primo, & tertius secundo, eaque proportionē hi anguli crescunt, quæ est duplicata rationis, qua minuuntur radij, eamdemque rationem habent tres arcus inæquales A B, B C, C D, qui in eodem circulo A B C D subtendunt dictos angulos ad centrum; at si illi essent æquales, arcus ipsi b c, c d decreverent, ea proportionē qua decreverent radij S b, S c; si arcus B C, C D crescerent simplici proportionē, qua decreverent

scerent præfati radij Sb, Sc , areus ipsi $b c, c d$ forent æquales; modò cum arcus BC, CD crescant in duplicata ratione, qua decrescunt præfati radij, sequitur arcus Sb, Sc crescere ipsa simplici ratione, qua decrescunt radij. Hinc sequitur, quòd cum ex istis minimis partibus coalescant maiores, sicuti ex instantibus physicis maiores partes temporis, si motus apparentes Pla-

Pag. 64.



diebus v. g. sunt inter motum medium, & apparentem, nam Planetæ motus diurni apparentes ab aphelio usque ad dictam mediam distantiam virtualem deficiunt à motibus diurnis medijs, vnde cum deuenierit ad eandem mediam distantiam exactis præcisè tribus signis Anomalix mediæ, seu exacta præcisè quarta parte,

E

tem-

Pag. 64.

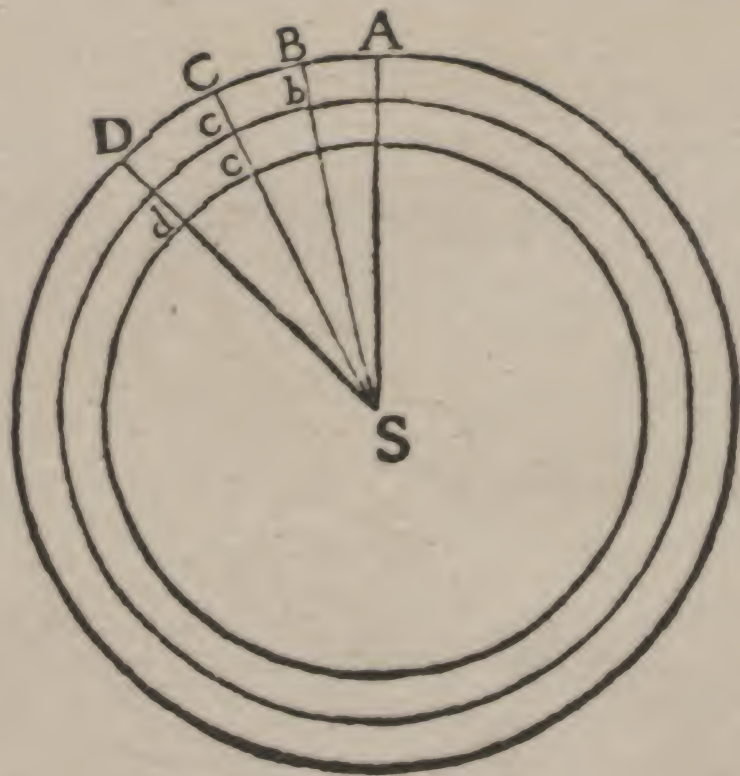
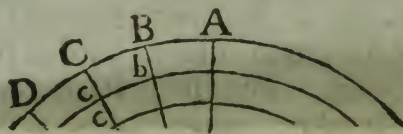


Fig. 64



cos resoluenda à maxima distantia ad minimam, quot sunt temporis physica instantia ab Aphelio ad Perihelium. Describatur horum circulorum maximus



portione in angulis crescant, quæ sit duplicata rationis, qua minuuntur radij, eandemque rationem habent tres arcus inæquales AB , BC , CD , qui in eodem circulo $ABCD$ subtendunt dictos angulos ad centrum; at si illi essent æquales, arcus ipsi bc , cd decrescerent, ea proportionem qua decrescent radij Sb , Sc ; si arcus BC , CD crescerent simplici proportionem, qua decrescerent

scerent præfati radij Sb, Sc , arcus ipsi bc, cd forent æquales; modò cum arcus BC, CD crescant in duplicata ratione, qua decrescunt præfati radij, sequitur arcus Sb, Sc crescere ipsa simplici ratione, qua decrescunt radij. Hinc sequitur, quòd cum ex istis minimis partibus coalescant maiores, sicuti ex instantibus physicis maiores partes temporis, si motus apparentes Planetæ ex Sole sint in reciproca proportionem duplicata distantiarum à Sole, motus reales, seu spatia, quæ percurrit idem Planeta æqualibus temporibus sunt in eadem proportionem reciproca distantiarum.

Medio motui, apparens est æqualis, cùm Planeta est in media distantia virtuali, nam medius iste motus ille est, qui Planetæ conueniret, si stante eadem integra periodo, quam habet, æquabiliter moueretur, sed motus apparens Planetæ ex Sole positi in media distantia virtuali est huiusmodi, ergo, &c. Minor probatur, quia tunc motus apparens est medium arithmeticum inter extremos motus tardissimum, & velocissimum, sicut quadratum talis distantia est medium arithmeticum, inter quadrata maximæ, & minimæ distantia; & pariter bifariam diuidit totum tempus inter maximam, & minimam distantiam; ergo cum talis motus sit exactè medius vndeque inter extrema, erit ille, qui Planetæ conueniret si æquabiliter moueretur, stante eadem integra periodo.

Hinc sequitur pro calculo ibi adhibendam esse maximam æquationem pro reductione loci medij ad verum. Verùm hæc maxima æquatio coalescit ex omnibus differentiis, quæ in partibus æqualibus temporis, singulis diebus v.g. sunt inter motum medium, & apparentem, nam Planetæ motus diurni apparentes ab aphelio usque ad dictam mediam distantiam virtualem deficiunt à motibus diurnis medijs, vnde cum deuenit ad eandem mediam distantiam exactis præcisè tribus signis Anomalie mediæ, seu exacta præcisè quarta parte,

E

tem-

temporis totius temporis Anomalix, Planeta nondum est emensus tria signa à loco aphelij, sed adhuc superest tantum spatij, quantum est aggregatum ex singulis differentijs, quæ singulis diebus extitere inter motum diurnum medium, & apparentem; cum autem hoc spatium sit ipsa maxima æquatio subtrahenda ab integris grad. 90. liquet maximam æquationem coalescere ex singulis præfatis differentijs.

Porro à media distantia virtuali ad perihelium velocior è contrà est motus apparens, quàm medius, locique medius, & apparens denuò sibi inuicem accedunt, sicut disiungebantur in primo Anomalix quadrante, eodemque pacto, donec omninò coincident, Planeta posito in perihelio, quare æquatio eadem ratione minuetur, semperque erit subtractiva in his duobus anomalix quadrantibus.

In tertio quadrante item coagmentabitur æquatio ex differentijs inter motum medium, & apparentem, qui cum velox sit, locus apparens præcedit medium, vnde æquatio erit addititia. In quarto, & ultimo quadrante, quia motus apparens denuò retardatur, & sic loci medius, & apparens denuò sibi approximabunt, vnde minuetur æquatio, quæ etiam erit addititia.

Cùm Planeta aphelio est vicinus, item & perihelio, tunc æquatio est quidem minor, tamen suscipit maiorem variationem, quia tunc maior est differentia inter motus apparentes, & medios; è contrà propè medias distantias virtuales est quidem maior æquatio, tamen suscipit minimam variationem propter contrariam rationem.

Hinc est, quòd æquatio contraria via progreditur, ac motus paracentricus, eademque ratione, sed inuersa, nam sicut motus iste acceleratur ab aphelio ad mediam distantiam virtualem secundum rationem sinuum arcus anomalix mediæ, ita æquationis progressus minuitur eadem ratione; & sicut propè medias distantias augetur motus paracentricus, minuitur è contrà æquationis progressus.

Pro

Pro calculo, & disponenda æquatione in tabula, data maxima æquatione, quæ utique contingit in punctis mediæ distantia virtualis, & præcisè exactis tribus, & nouem Signis anomalix mediæ, inuenietur æquatio pro dato quocumque loco anomalix mediæ subtrahenda in primo semicirculo à loco medio, addenda in secundo, inuenietur, inquam, si ponatur vt sinus totus ad sinum rectum Arcus anomalix mediæ datæ, ita, æquatio maxima ad æquationem quæsitam correspondentem dato Arcui anomalix mediæ, & hoc in primo quadrante anomalix. In secundo, vt sinus totus ad sinum rectum complementi datæ anomalix ad sex signa, ita æquatio maxima ad quæsitam. In tertio debent numerari gradus anomalix à perihelio, & ita fiet sicut in primo. In quarto autem sicut in secundo, numerando à perihelio.

Quod attinet ad inueniendam maximam æquationem, erui debet ipsa ex collatione omnium motuum diurnorum ab aphelio ad distantiam mediam virtuales, verorum, seu ex Sole apparentium, & mediorum, & videri debet expletis exactè tribus signis anomalix mediæ, quanto Arcu versus aphelium retrocesserit Planeta relatè ad locum medium, qui est trium signorum exactè, ille autem Arcus est ipsa maxima æquatio. Id verò seorsim in Planetis est faciendum, inuestigando differentias motuum, & distantiarum.

Astronomi vsque adhuc supposuerunt, Planetas moueri per curuas regulares, olim per circulos, postremò per proprias ellipses; & quidem ab hac suppositione oritur, quoddam loca obseruata Planetarum dissentiant à locis, quæ ex communibus tabulis eruuntur; vti tamen possumus iisdem communibus tabulis correctioribus ad inuenienda loca Planetarum vtrumque, donec exactiores sint constructæ inhærentes veræ semitæ, quam tenent Planetæ. In Sole, (in Tellure iuxta systema Copernici) & Venere vti possumus hypothesi elliptica

E 2

absque

absque sensibili errore, imò circulari, propter exiguam deviationem, quam hi habent ab ellipsi, aut circulo ratione breuitatis lineæ paracentricæ; verùm in cæteris Planetis prædictæ hypotheser nonnihil aberrant, præsertim in Mercurio.

CAPUT DECIMUM QUINTUM.

De comparatione motuum, & complexionum inter diuersos Planetas.

IAm superiori Capite considerauimus, quomodo se habeant motus vnius, & eiusdem Planetæ positi in diuersis à Sole distantijs, quòd peripheriæ absolutè considerata quoad spatia realia crescant in accessu, decrescant in recessu in proportionem distantiarum reciproce, seu permutando; in ordine verò ad centrum, & ad angulos in ipso factos, seu quoad spatia apparentia, crescant, & decrescant in dicta proportionem non simplici, sed duplicata; cuius ratio est, diuersa luminis intensio, quæ in diuersis distantijs hanc eandem proportionem habet, vt ostensum, & declaratum fuit.

Hinc sequitur, quòd si diuersi Planetæ eiusdem forent complexionis, & naturæ, & nihilominus in diuersis à Sole distantijs collocarentur, eodem pacto se haberent in mensura motus circa Solem, ac idem Planeta in diuersis à Sole distantijs, h. e. periodi, seu medij motus se haberent inuicem in ratione duplicata distantiarum, permutando; & hoc quia eadem est ratio duorum Planetarum eiusdem naturæ, & complexionis, ac vnius Planetæ, qui semper sibi similis est.

Sed non est vero consentaneum, Planetas à Natura perpetuò positos in longe diuersis à Sole interuallis eiusdem esse naturæ, aut complexionis; quare eorum periodi, seu medij motus in dicta proportionem esse nequeunt, & confirmat obseruatio.

Ex di-

Ex diuersa eorum complexione sequitur diuersa patibilitas à Sole; Ratio dictat Globum, vel systema, maiorem patibilitatem à Sole habens, ab eodem esse remotius; ex. gr. si Tellus, vel eius systema poneretur in eadem vicinitate respectu Solis, ac de facto Mercurius ponitur, clarum est, quòd nimio calore eius dissolueretur complexio, & economia destrueretur, quod tamen non verificatur de Mercurio, cui est connaturalis tanta vicinitas, imò de eo oppositum verificatur; ergo Globus Terræ maiorem habet patibilitatem à Sole, quàm Mercurius, idcirco connaturalitè requirit maiorem à Sole distantiam.

Si patibilitas hæc in diuersis Planetis, seu eorum systematibus cresceret non eadem proportionem, qua distantia à Sole, sed duplicata, sequeretur fore æqualia omnium Planetarum tempora periodica, nam passio actualis esset in omnibus æqualis, & per consequens non esset, cur inæquales essent motus apparentes Planetarum, sicut si idem Planeta non variaret distantiam à Sole, æquabilis esset eius motus; quòd verò actualis passio esset in omnibus æqualis ostenditur, quia posita æquali patibilitate in omnibus, viciniore Soli Planetæ magis actu paterentur à Sole pro maiore luminis intensiōe, ergo magis in duplicata ratione distantiarum permutando; igitur si ponatur patibilitas inæqualis, & maior in remotioribus in duplicata ratione distantia, sequitur actuales passionem fore æquales translata æqualitate in potentias, quæ in primo casu erat in actibus.

Hinc liquet, quòd si tertius esset casus, in quo patibilitas cresceret in proportionem simplici distantiarum, Planetæ Soli viciniore magis actu paterentur à Sole, quòd viciniore, h. e. crescerent actuales passionem in eadem proportionem simplici distantiarum, sed permutando, siquidem duplicata ratio bifariam diuideretur in potentijs, & actualibus passionibus, quæ in primo casu erat tota in potentijs, in secundo erat tota in actualibus

passionibus. Quare sicut in primo casu tempora periodica Planetarum essent æqualia, & in secundo essent inuicem in duplicata ratione distantiarum, quia velocitates, actuales passionis sequuntur Planetarum, aut systematum, ut patet de eodem Planeta, qui positus in diuersis à Sole distantijs periodicè mouetur inæqualitèr eadem inæqualitate actualis passionis, inæqualitati intensiōis luminis correspondente, nempe duplicatè rationis permutando; ità in tertio casu tempora periodica essent inæqualia, sed inæqualitate tantum simplicis rationis distantiarum, seu, quod idem est, velocitates se haberent ut distantia permutando.

Verum obseruationibus euidentis est, tempora periodica diuersorum Planetarum non esse inuicem in ratione duplicata distantiarum sicut si eiusdem nature, & complexionis essent, eueniret. Item neque esse inuicem in ratione simplici distantiarum, quod eueniret si patibilitates crescerent in ratione distantiarum. Sed, ut primus adnotauit Keplerus, sunt inuicem in ratione sesquuplicata distantiarum, quæ est semissis inter rationem duplicatam, & simplicem; ergo oportet patibilitates crescere in ratione, quæ sit media inter rationem æqualitatis, & simplicem distantiarum, h.e. in ratione, quæ sit semissis rationis distantiarum, ita ut ex. gr. si aliquis Planeta respectu alicuius alterius sit duplò remotior à Sole, illius complexionis diuersitas, & patibilitas erit sesquiplò maior, quæ differentia erit ferè inter Venerem, & Mercurium, & inter Martem, & Venerem.

Ubi notandum dictam proportionem inter tempora periodica, & distantias, seu inter velocitates, & distantias, sed permutando, reperiri non solum in Planetis primarijs, qui circa Solem reuoluuntur, vel eorum systematibus, sed etiam in Planetis secundarijs, qui circa primarios reuoluuntur, ut in Satellitibus tum Iouis, tum Saturni recentius detectis, ut videas Naturæ constantiam, & vniformitatem.

Quod

Quod diximus de differentia complexionis, & patibilitatis inter diuersos Planetas primarios nō intelligimus de illis seorsim sumptis à Comite, vel Comitibus, sed de totis systematibus, quæ secundum se tota mouentur periodicè circa Solem.

CAPUT DECIMUMSEXTUM.

De Sole.

Postquam de Planetis generaliter dixerimus, mox ad singulos tractationem nostram transferri opus est; & primò Sol occurrit centrum Planetarij systematis, & præstantissimum corpus, vtpotè fons luminis, & caloris.

Et si fulgentissima Solis facies sit, nihilominus in ea neuos, ac maculas lynceorum Astronomorum huius sæculi diligentia detexit, et si aliquando etiam antiquioribus sæculis grandiores maculæ in Sole visæ fuerint, vt tempore Caroli M. anno 807. narrat Adelmus Benedictinus in eius Vita, qui tamen per errorem putauit maculam, quæ in Sole tunc videbatur esse Mercurium. Ex harum igitur macularum phænomenis didicimus motum Solaris Globi circa proprium Axem, eiusque periodum dierum $25\frac{1}{2}$, relatè ad fixas, verum ad nos dierum $27\frac{1}{3}$.

Motus autem iste, sicut in reliquis Planetis oritur ab interno principio, quod per analogiam anima Solis nuncupari potest; causa finalis est proportionaliter eadem ac in Planetis, scilicet distributio influxus circumstantium corporum, videlicet Astrorum, ac Planetarum, partibus sphericæ circumferentiæ ipsius Solis; certum enim est radios luminis in Solem directos, vel reflexos eiusdem substantiam afficere, quantulacumque sit huiusmodi affectio; neque obstat debilem esse actionem dictorum corporum in ipso Sole, nam vt diximus de

E 4

motu

motu annuo fixarum relatè ad Solem in Tellure nostra, & ei analogo in Planetis, dummodò illa actio sit, quantumvis exigua à Natura intenditur, vnde cum ad huius actionis determinationem, ac mensuram in ipso Sole, sit necessarius Vertiginis motus, tantæque periodi, idcirco ab interna Solis natura ille causatur.

Sed quoniam à Planetis maius lumen ratione vicinitatis in Solem refunditur, & per consequens validior eorundem influxus in ipso Sole, idcirco planum, in quo fit dictus Vertiginis motus à plano, in quo mouentur Planetæ, scilicet Zodiaci parum discedit, & tantulum discedit, quantum necesse est ad nonnihil obliquum Zodiaci positum relatè ad Solarem Æquatorem, quò Planetæ per vices afficiant oppositas Solaris Globi regiones, ita vt idem finis, & effectus proportionaliter hîc extet ac in Globis Planetarum relatè ad Solem, vnde mutuum reactionem dari inter hæc Mundi corpora clarè dignoscitur, etsi inæqualiter, magis etenim Planetæ à Sole patiuntur, quàm Sol ab illis.

Quod attinet ad Solis physiologiam: Ex corporibus nobis obuijs nullum similis Soli, quàm Ignis, siquidem iste lucet, & calefacit; & discrimen est, quòd in paritate molis multò intensius Sol lucet, quòd oriri potest ex tantò maiori densitate Solaris substantiæ, constat enim ignem nostrum esse perquam raræ, & laxæ materiæ; ignis noster non tantum fluidus, sed fluxilis, aut minimè permanentis nature, nam citò gignitur ex materia inflammabili, & citò dissoluitur; eius calor potius quàm ab eius luce remissa, à calorificis corpusculis oritur aëri immixtis, in quæ resoluitur; Solis autem calor ab eius luce intensissima, vnde quò magis lumen intenditur, cæteris paribus, maior efficitur calor, vt patet ex vitris vstorijis.

His tamen differentijs non obstantibus.

Dico Solem esse Globum igneum.

Probatur, quia si dicamus Solarem Globum esse interne
ex ma.

ex materia inflammabili, quæ talis naturæ sit, & compactionis, vt sensim, & lentissimè in flammam abeat, hæc itidem sensim, & lentissimè resoluatur in halitum, & sic flammæ illius Oceani paucissima portio singulis annis v. g. abit in halitum propter firmiorem nexum partium flammæ; sicut eadem ratione paucissima portione subiecti pabuli ea flamma nutritur; si, inquam, hoc dicamus, intelligibili re, atque ijs, quæ experimur, conformi, saluamus phænomena, quæ in Sole conspiciuntur; Primum saluamus Solis indefectibilitatem, quæ tamen non est absoluta, & omnimoda, nam post longissimum tempus necesse est Solem deficere tandem consumpto pabulo, quod consonat Sacræ Scripturæ Ecclis. cap. 17. v. 30. *Quid lucidius Sole? & hic deficiet.* Secundò eius macularum rationem reddimus, quæ instar nubium de nouo fiunt, variè mutantur, & euanescent; vnde aptius dici non potest, quam circa Solem esse atmosphæram, in qua huiusmodi gignantur impressiones, & circumferantur eodem modo, quo Globus ipse Solaris, cui innititur dicta atmosphæra.

Confirmatur ex ipsa Sacra Scriptura ignea Solis indoles; nam Ecclis. 43. dicitur de Sole: *Fornacem custodiens in operibus ardoris.* Neque vllatenus licet à litterali sensu Sacræ Scripturæ recedere, quotiès euidentis absurdum, ad metaphoram confugere non cogit.

Quoad maculas, seu nubes Solares, superest difficultas soluenda, cur non gignantur nisi in media Zona Solaris Globi, cuius latitudo terminetur hinc inde à Solari Æquatore parallelis circulis, quorum declinatio est gr. 28. aut 29. aut etiam 30. vt notat Galileus in Epistolis ad Marcum Velsperum de maculis Solis.

Sed ad huius dubij solutionem duplex occurrit responsio verisimilis. Prima, quòd nubes illæ influenza quadam Planetarum fiant, vnde potius in media Zona, vbi propter rectiores radios fortior est eorundem actio. Secunda, quòd in media Zona potius, quàm in lateralibus
sit ma-

fit materia dictarum nubium, h. e. ea res, ex qua prodeunt exhalationes illæ; ea autem est quædam substantiæ portio aquea, vel certè alterius indolis, in subiecto pabulo Solaris flammæ, reliquæ commixta, quæ in densum fumum, seu vaporem potiùs abit, quam in flammam. Porro finis cur Natura ibi potiùs materiam hanc collocauerit, videtur esse, ad hoc vt illarum nubium obiectu debitis temporibus aliquantulum retundatur vis Solis propter bonum circumstantium corporum, Telluris puta, & Planetarum, sicut etiam ad hunc finem institutę sunt eclipses; Itaque propter hunc finem obtinendum aptè collocantur in Zona media, quia ibi notabilem Solaris disci partem obtegere valent, quod non facerent in partibus lateralibus propter aspectum obliquum. Etiam in Tellure nostra maior pars Oceani, & aquarum collocata fuit in Zona media, ad hoc, vt vis Solis aliàs ibi nimis potens vaporibus aqueis retundatur, & calor temperetur.

Olim temporibus Galilei nunquam Solis facies sine maculis, ijsque non paucis obseruabatur; verùm hisce temporibus perquam rarum spectaculum, si vnica macula in Sole optico instrumento detegatur. Huius rei ratio alia non est, nisi quia modò iam consumpta est ea materiæ copïa, ex qua plurimæ nubes maculęue gignebantur. At progressu temporis facilè euenire potest, quòd dum sensim pabulum in flammam abit, succedat similis materia macularum, quæ modò interior est; neque ad ipsam modò peruenit flamma, quod cum acciderit, maculæ denuò redibunt.

Obseruatum fuit, quòd anno 1618. cum magni Cometæ in Cælo apparuerint, videri cessarunt in Sole maculæ, quæ priùs frequentissimæ extiterant; sed ratio huius phænomeni ex eo pendet, quod suo loco dicemus, videlicet plurimam atmosphæræ Cometicæ partem in Solem attrahi, ex quo fit, vt Solaris atmosphæræ particulis nouus motus, & agitatio detur, vnde sequitur
nubium

nubium Solarium dissipatio.

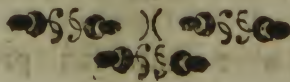
Remanet ratio afferenda celebris phænomeni, quod vere anni 1683. primum apparuit, & deinde plures annos duravit, quodque ad materiam, quam modò tractamus, pertinet. Eius narratio prius extat in Ephemeridibus eruditorum illius temporis; deinde exactior in Tractatu D. Cassini, in Volumine nupèr impresso sub nomine Academiæ Regiæ Parisijs, illi autem tractatui ponitur titulus *La Lumiere Celeste del Zodiaque*.

Est verò hoc phænomenum lucida quædam semita instar Viæ lacteæ hinc inde à Sole tum versus Orientem extenta secundum sui longitudinem, tum versus Occidentem; latior etiam est, quàm sit Via lactea, tamen in extremitatibus desinit in angustos apices, latior in medio, licet ubique ipsius extrema determinari non possint propter deficiens paulatim lumen, & prò diuerso aëris statu, vel oculi dispositione, produci, vel coarctari iudicantur. Secundum Zodiaci ductum longitudo eius hinc inde à Sole ex vtralibet parte per gradus 60. & amplius extenditur, atque eius alterismos non solum non obtegit, sed lucidiores, quàm aliàs solent, Stellæ exhibet, ipsasque amplificare videtur, dum Stellulæ aliàs ferè inconspicuæ per ipsam apparent. Notauit etiam Cassinus hanc eandem semitam in eodem esse plano Solaris Æquatoris.

Huius phænomeni causa est extraordinaria quædam, & copiosa euaporatio, non crassæ materiæ, qualis est macularum, sed multò subtilioris, quæ prodijt ex plaga Solaris Æquatoris; hinc factum, quòd Solis atmosphæra in eodem plano admodum fuit amplificata, præsertim cum in maiore à Sole distantia, eius vi attractrice diminuta, incipiat præualere vis repulsiva orta ex motu circulari, vnde nil mirum, quòd Solares halitus subtiles à Sole continuò recedant versus Orbitas Planetarum, & tandem adedò dispergantur per immensitatem mundani spatij, vt nullam sui speciem in posterum
exhi-

exhibeant. Itaque dicta subtilis materia disponitur instar rotæ circà Solem in plano Solaris Æquatoris; eius segmentum, quod Terræ obuertitur, atque aded ei proximus, fit nobis conspicuum hinc inde à Sole, quia eius particulæ eius lumen ad nos reflectunt, cum ille infrà Horizontem later; vespere videtur eius pars orientalis respectu Solis, mane occidentalis, dummodò angulus quem facit Zodiacus, aut potius hæc semita cum Horizonte non sit nimis obliquus, impeditur enim, tunc vaporibus horizontalibus ex lumine crepusculi; hinc semita hæc mane non videbatur tempore hiemali, & verno, neque vespere tempore æstiuo, & autumnali: Cogita si Veneris orbita esset conspicua, nisi quodd hæc rota amplior est Veneris orbita. Latior apparet circà medium, quia oculo proximior ei rectius obijcitur. Videtur optice amplificare Stellas per ipsam apparentes propter refractiones factas in duabus superficiebus conuexis rotæ, illam videlicet, quæ à nobis auersa est, & Stellas respicit, & aliam inferiorem ad nos conuersam; & hoc etiam quandoque faciunt, vt refertur, caudæ Cometarum propter eandem rationem, quia caudæ Cometarum rotundæ sunt, licet nobis planè appareant; dixi quandoque, nam sæpè caudæ Cometarum multum habent opacitatis, qua potius Stellæ aliæ admodum conspicuæ obteguntur, nam, vt egomet obseruavi, die 24. Decembris 1680. cauda Cometæ ferè obtegebat Stellam tertiæ magnitudinis, quæ in sinistro humero Aquilæ est, apparebat tamen; sed die 26. quæ in collo Aquilæ omninò impediabatur, itaut nullatenus appareret.

Demùm addo, me circà hoc enarratum phænomenum, nihil obseruasse, vnde quæ fortè addi possent, & exactius discuti, omitto.



CA-

CAPUT DECIMUM SEPTIMUM.

De positu Solaris axis ad axem Eclipticæ.

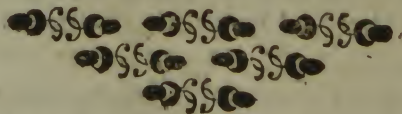
Solaris reuolutionis circà proprium axem, seu motus Vertiginis, planum etsi à Zodiaci plano non multùm dissideat, tamen idem non est cum plano alicuius ex orbitis Planetarum, aut Eclipticæ; sed ex semita, quam tenent maculæ satis euidenter colligitur, ipsum inclinari ad planum Eclipticæ angulo gr. 7. circiter, seu, quod idem est, axem Solaris Globi declinare, à parallelismo axis eclipticæ æquali angulo. Hinc est, quod anni medietate alter Polorum Solaris Globi ad nos nonnihil conuertitur, altera medietate oppositus Polus. Polus Boreus nobis incipit apparere cùm Sol est in octauo gradu Geminorum, at cum est in octauo Virginis idem Polus ad nos maximè inclinatur, prædicto videlicet inclinationis angulo, & perigeus est; cùm verò est Sol in octauo Sagittarij incipit à nobis auerti, & conuerti incipit Polus australis, qui est perigeus cùm Sol est in octauo Piscium, & denuò vterque est in margine Solaris Disci, cùm Sol est in octauo Geminorum. Cùm Polorum alter ad nos conuertitur, tunc iter macularum curuilineus exhibetur, & quando Boreus apparet conuexitas respicit Austrum, cauitas Boream, contrarium quando apparet Australis; medijs temporibus rectilinea ostenditur macularum semita, sed cum ecliptica facit angulum grad 7. Schematismos omitto, quia res est intellectu facilis Perspectiuæ omninò non ignaro.

Itaque si circà Solem orbem annum describeremus, seu eclipticam, hæc ad Solarem Æquatorem esset inclinata angulo grad. 7. & ita possemus binos tropicos in superficie Solaris Globi describere, singulos distantes ab Æquatore Solari grad. 7.; & si quis conciperetur in Sole
collo-

collocari, & imagineretur se stare, imaginaretur quoque, Tellurem orbem annuum, seu eclipticam percurrere, & bis in anno sub Æquatore Solari, nempe primò cum videretur Tellus sub ea parte Cœli, vbi notatur octauus gradus Sagittarij, deinde post sex menses cum videretur in loco opposito, nempe vbi est octauus Geminorum. Telluristium Boreum appareret cum videretur Tellus sub octauo Piscium, (tunc enim Sol nobis apparet sub octauo Virginis) Australe verò, cum Tellus videretur sub octauo Virginis (tunc enim Sol nobis apparet sub loco opposito.)

Utrum verò Solaris Globi axis perpetuò, & stabilitè respiciat eadem Cœli stellati puncta, necne, adhuc ignoratur, neque intrà hoc sæculum, quo solùm hic motus Vertiginis Solis detectus est, potuit id inuestigari. At posito, quòd eadem Cœli puncta respiceret, etiam præfata quattuor puncta, scilicet telluristitia duo, &c. eundem seruarent respectum ad fixas, & relatè ad ipsas essent immota, & sic Polus Boreus Solis, qui modò est perigeus in Virgine, erit perigeus progressu temporis in subsequētibz locis, eodemque processu, quo fixæ.

Cum Planetarum orbitæ ab ecliptica parùm declinent, euenit, quòd earum sectiones cum Solari Æquatore à sectionibus eclipticæ cum eodem similiter longè non collocentur. Vt autem præcisè sciantur, opus est singulorum Orbium scire inclinationem ad Eclipticam, item loca nodorum, h.e. sectionum puncta singulorum Orbium cum Ecliptica; quare calculo eruemus, vbi seorsim de Planetis agemus.



CA

CAPUT DECIMUM OCTAVUM.

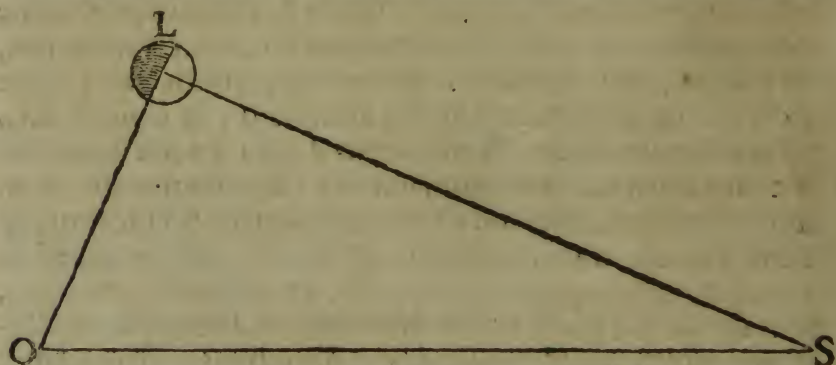
De Lunæ phasium ratione, & de Problemate Aristarcheo.

DE Lunæ motu parum, & vix aliquid crassissimè tetigimus Cap. octauo, vbi mensē synodicū, & periodicū adnotauimus. Ratione mensis synodici variantur Lunæ phasēs, quod vulgo notum est, dum Luna modò lumine aucta conspicitur, modo diminuta, modò falcata, modò dichotoma, modò gibba, plena, vacua obseruatur. Variatio hæc phasium Lunariū, nēx Perspectiue rationibus oritur, quod in gratiam rudiorum explicandum hic erit.

Itaque, cum corpus Lunæ sit sphericum, Soli obiectum, ab eodem illuminatur secundum rationem sphericī, itaut eiusdem ferè hemisphærium ad Solem conuersum perpetuò illustretur, & alterum hemisphærium, à Sole auersum obscuretur. Cū Luna est propè Solis coniunctionem, h. e. reperitur in situ, qui est inter nos, & Solem, etsi multò terris vicinior, quàm Soli, tunc pars Lunæ illustrata à nobis auertitur, & obscurata, ad nos conuertitur, & sic nobis Luna vacua apparet. Verū cum ratione proprii motus à Sole recedit, h. e. à præfato situ, aliquid illustratæ portionis videmus, & tunc falcata nobis apparet, & latior quò magis ad situm lateralem progreditur, vbi tandem dichotoma, h. e. diuidia, tunc enim medietatem hemisphærii illustrati videmus, & medietatem obscurati. Mox adhuc à Sole recedens per orbitam suam, apparet gibba, donec tandem in situ opposito ad Solem, h. e. cū nos sumus inter Solem, & Lunam, hanc lumine plenam videmus, quia idem hemisphærium illustratum, quod ad Solem conuertitur, ad nos quoque conuertitur. Reliquum sui Orbis semicirculum peragrans lumine decrescens conspicitur, easdem phasēs ostentans, nempe gibbæ, dichoto-

chotomæ, & falcata, nisi quod in primo semimense incrementi, pars illustrata est pars Lunæ occidua, in secundo semimense decrementi pars illustrata est pars orientalis Lunæ. Hoc totum experiri, & facile percipere poteris accipiendo pilam, & Soli eam exponens ipsam circa oculum tuum mouebis, & Lunæ phases in ea pila intueberis.

Ex huiusmodi Lunæ phasibus notandum, quod si posset obseruari præcisum tempus, quo Luna est exactè dichotoma, & simul obseruari distantia Lunæ à Sole, scilicet quot gradibus, & minutis, h. e. quanta sit distantia Lunæ à præciso, & exacto quadrato Solis aspectu, ubi Luna distaret à Sole exactè quadrantis interuallo, nempe grad. 90. & simul nota esset distantia Lunę tunc ab oculo inuestigaretur quoque distantia Solis ab eodem oculo, & à Terra; quæ res quanti momenti sit in Astronomia norunt professores. Problema istud ab Authore Aristarcho Samio, Aristarcheum nuncupatur.



Ut autem schemate res ista ostendatur: sit oculus in O, cui exhibeatur Luna sub specie dichotoma L, illustrata à Sole posito in S, à quo ducantur rectæ S L, S O, hæc vltima est distantia Solis ab oculo, quæ inuestigari debet, S L est perpendicularis plano sectionis Lunę dichotomæ, & in quo est oculus, atque aded rectangulus est triangulus S L O ad L; quare dato angulo S O L præfata

fatæ distantia Lunæ à Sole, cuius complementum ad grad. 90. est angulus OSL per 32. p. Euclidis, datoque latere OL , inuestigabitur facîle per Trigonometriam, latus SO quasitum.

Aristarchus problematis huius inuentor, eius praxim ruditer tantum tentauit, hoc solo contentus, vt erroris conuinceret Pythagoram Magistrum suum, & Conciuem, qui ideales quasdam rationes secutus putauit Solis à Terra distantiam esse vel triplam, vel sextuplam, distantia Lunæ; demonstraui autem Aristarchus esse multò maiorem, ad minus, vt 19. ad 1; posuit autem, angulum SOL grad. 87. quo minorem non esse pro certissimo habetur, vnde sequitur ex Trigonometria latus OS esse vicibus 19. maiorem latere OL .

Verùm exactiores obseruationes quantitatem illius anguli augent, quocircà multò maior eruitur quantitas lateris OL , præsertim si adhibeatur Telescopium, quo dichotomia melius percipitur; sed hanc obseruationem, præter alia, lubricam facit in primis Lunaris faciei asperitas, qua dimidiata phasis exactè determinari non potest; at constat, quòd in hoc triangulo SOL propter eius prolixitatem quicumque (in hoc casu inuitabilis) minimus error committatur circà quantitatem angulorum, non parùm aberratur in eruenda prolixi lateris quantitate. Sed de distantia Solis à terra, infra.

CAPUT DECIMUMNONUM.

De Lunæ motibus in longitudinem, altitudinem, & latitudinem.

Quemadmodum Planetæ maiores suis motibus periodicis circà Solem feruntur, ita nonnullos eorum alij Planetæ minores circumeunt, & comitantur; idcirco hos appellamus Secundarios Planetas, illos autem, qui circà Solem immediatè feruntur, Primarios.

F

Secun-

Secundarij Planetæ sortem obtinet Luna, quæ circa telluris globum reuoluitur non secus, ac circa Saturnum eius Comites, & circa Jouem Medicei Planetæ; & spectata eius vicinitate respectu terræ, merito huius pedissequam, aut satellitem Lunam dixeris.

Lunam ab intrinseco circa Terram moueri, sicut etiam ab intrinseco circa primarios Planetas mouentur secundarij, non est dubitandum, igitur propter bonum proprium; etenim considerandum est, Lunam à Sole dupliciter affici, scilicet radijs eiusdem directis, non secus ac tellus ipsa; & rursus reflexis à tellure, sicut etiam tellus afficitur lumine Solis reflexo à corpore Lunæ, at multò maius est lumen quod ex tellure in Lunam reflectitur, quàm quod ex Luna in tellurem, quantò maior est telluris discus ex Luna apparens, quàm Lunæ ex tellure. Illustrationem Lunæ à reflexo lumine ex tellure obseruamus non longè à nouilunio, cum videlicet Luna collocatur in situ inter Solem, & tellurem. Itaque ad recipiendas in se vberissimi huius luminis reflexi vicissitudines, circa Terræ spheram mouetur Luna spatio menstruo; persequitur autem illius maximam vim in nouilunio, exhibetur enim tunc Lunæ terra plena lumine; minimam verò, aut ferè nullam in plenilunio, cum terra tunc Lunæ appareat vacua lumine, & nocturna; mediocrem in quadraturis, quod, vt fiat, necesse est Lunam sub Zodiaco moueri, vt liquet.

Sed hac ipsa reuolutione menstrua circa Terræ globum, aliud beneficium obtinet Lunæ globus, quodd dicta reuolutio sibi sit loco motus Vertiginis, nam eadem facie ad tellurem perpetuò conuersa, Solem spatio menstruo circa se reuolutum habet, non secus ac diurno spatio eundem Solem Tellus; hinc enim Natura eodem motu vtramque vicissitudinem & directi, & reflexi luminis molitur. Verùm quia vicissitudo directi luminis in Luna diurnæ analogà, respectu diurnæ vicissitudinis, signis

gnis est, ac diuturna, idcirco, vt sit proportionata indoli Lunarisi globi, qualis non esset telluris globo, impassibilior ille, quàm ille; impassibilior autem fit ex maiore compactione, & colligatione partium, hinc fit, quòd vi luminis particulæ Lunarisi globi non ita dissoluantur, & proinde in Lunari globo nulla obseruetur atmosphæra, vt videbimus.

Verùm quoniam menstrua huiusmodi Lunæ circa terram reuolutio plures habet anomalias, has necesse est exponere, simulque earum rationes, finesue à Natura intentos in medium afferre.

Quemadmodum primarij Planetæ non eandem à Sole seruant distantiam, quem circumeunt, ad hoc vt inæqualiter in diuersis suorum temporum periodicorum partibus, participant Solaris influxus efficaciam, ita quoque Luna spatio menstruo, inæqualiter à Terris distat propter eundem finem, videlicet reflexi luminis inæqualem vim in se experiendam, inæqualem, inquam, vim præter illam, quæ fuit exposita, quæque est finis menstruæ reuolutionis, orta ex diuersis phasibus illuminationis Terræ. Hinc, sicut in Planetis primarijs lineam Absidum consideramus, cuius termini sunt aphelium, & perihelium, à quibus periodus anomalix desumitur, ita quoque in Luna lineam Absidum adnotabimus, cuius termini sunt apogæum, & perigæum: & hæc duo puncta pariter multò tardiùs secundum ordinem signorum mouentur, quàm Luna ipsa; nam. hæc singulis diebus fertur in consequentia quoad eius motum mediocrem grad. 13. min. 10. sec. 35; apogæum, verò progreditur singulis diebus tantum sex minuta.

Sed considerandus est varius status, seu positus lineæ Absidum relatè ad Solem, ratione cuius Lunarium motuum systema variatur. Itaque duos positus considero dictæ lineæ extremè discrepantes, vnde cæteri per participationem ipsorum maiorem, vel minorem intelliguntur. Primus positus, cùm linea Absidum coincidit

cum linea ducta per Solem, & centrum Terræ, quæ dicitur linea Sizigiarum, h. e. coniunctionis, & oppositionis, siue apogeu sit in loco coniunctionis, & perigeum in loco oppositionis, siue è contrà. Alius positus cum linea Absidum secatur ad angulos rectos lineam Sizigiarum, h. e. apogeu, & perigeum sunt in locis quadraturarum; In primo casu Lunæ orbita est maximè telluri excentrica, & maximè inæqualis est motus Lunæ, itaut maxima æquatio, quæ euenit cum Luna est in medijs distantijs virtualibus, iuxta suprà dicta, assequatur gradus septem. In secundo casu ex opposito Lunæ orbita est minimè telluri excentrica, & minimè inæqualis est motus Lunæ, cum Lunæ apparentes motus in apogeo, & perigeo minùs discrepent à motu medio, & maxima æquatio in hoc casu non transcendit quinque gradus.

Cum autem Lunarum motus circa centrum terræ celeritates sint in duplicata ratione distantiarum, satis colligitur, quòd Luna apogea in Sizigijs magis distet à terra, quàm apogea in quadraturis propter tardiozem ibi motum, quàm hîc; & perigea in Sizigijs sit vicinior telluri, quàm perigea in quadraturis propter velociorem motum ibi, quàm hîc.

Dices, Cassinus sibi visus est obseruasse non esse minorem distantiam à Terra Lunæ apogæ in quadraturis, ac itidem apogæ in Sizigijs; idque ex diametro apparente ipsius Lunæ; benè tamen esse maiorem vicinitatem Lunæ perigæ in Sizigijs, quàm in quadraturis.

Resp. iudicium de magnitudine comparatiua apparentis diametri Lunæ in diuersis eiusdem phasibus fallaciæ subesse; nam Luna cum plena est lumine, eius species in oculo amplificatur, non ita autem cum est dichotoma, quare Lunæ dichotomæ etiamsi aliquantò maior verè sit diameter apparens, quàm plenæ, oculo tamen, vel oppositum videbitur, vel æqualis apparebit: hinc iudicatum est, Lunæ diametrum apparentem in quadratu-

draturis, & in apogeo esse ferè æqualem diametro apparenti Lunæ plenæ, & in apogeo, cum hæc verè minor sit, & per consequens à terris aliquantò remotior. Magnum verò discrimen observatum inter apparentes diametros Lunæ perigeæ in plenilunio, & in quadraturis, quia ad hoc discrimen exhibendum duæ concurrunt causæ, nempe & maior vicinitas Lunæ perigeæ in plenilunio, & maior amplificatio optica ratione vber-tatis luminis. Dixi in plenilunio, non autem de novilunio mentionem feci, quia Lunæ propè coniunctionem cum Sole non ita obuia est observatio sicut Lunæ plenæ.

Quod attinet ad causam finalem expositæ variationis Lunariorum orbitæ: Notandum systematis terreno-lunaris centrum, & umbilicum non esse centrum terræ, sed esse aliud punctum inter Lunam, & tellurem etsi illi vicinius, quod se habet tanquam centrum commune, gravitatis utriusque Globi; & quoniam Luna situm suum variat respectu ipsius Telluris per suam orbitam delata, centrum systematis terreno-lunaris extra centrum terræ positum in eo latere statuendum est, in quo diutius Luna commoratur; igitur in linea absidum ex ea parte, ubi est Lunæ apogæum. Hoc autem centrum illud est punctum, quod in theoria motus Solis considerandum venit tamquam illud, quod orbem annuum delineat iuxta hypothesim Copernici, vel loco centri terræ in quavis hypothesi habendum in explicatione Solis motus, etsi propter valde exiguam distantiam eius à centro terræ relatè ad Solis distantiam, contemni possit huius intervalli quantitas, quæ proindè sensibilem non parit parallaxim quoad locum Solis, eiusque motum apparentem ex terra, & ex dicto centro.

Nihilominus natura quantum possibile est vitare fatagens hanc parallaxim, Lunæ orbitam telluri minùs excentricam statuit ijs temporibus, quibus maior parallaxis contingere deberet, præsertim cum apogæum, &

perigeum cum quadraturis coincidunt, tunc enim præfatum centrum systematis terreno-lunaris maximè separatur à linea à Sole per centrum telluris ducta, quæ est linea Sizigiarum. Cum verò idem centrum est in eadem linea à Sole per centrum telluris ducta, h. e. cum linea absidum coincidit cum linea sizigiarum, tunc est maxima Lunariorum orbitæ excentricitas, quia tunc idem est locus Solis ex terrâ, & præfato centro visus, neque intervallum inter ea, ullam parit parallaxim.

Præter dictas inæqualitates motus Lunæ alia est, quam primus observavit Braheus, quamque ipse vocat Variationem Centri. Ea autem consistit in hoc, quod ab initio ultimi Octantis ante Coniunctionem cum Sole, usque ad finem primi Octantis post coniunctionem, Luna velocior fiat, quam alias ei conveniret ratione aliarum inæqualitatum, unde in fine dicti primi Octantis addi debet æquatio min. 40. sec. 20. loco Lunæ per alias inæqualitates reperto, ut habeatur locus verus, quod pariter faciendum in alijs duobus Octantibus finitis, quorum alterum oppositionem antecedit, alterum subsequitur. In cæteris quattuor octantibus citrà, & ultrà utramlibet ex quadraturis è contrà tantumdem retardatur Luna, itaut in fine detrahenda sit dicta mensura min. 40. sec. 20. loco Lunæ per alias inæqualitates inuento.

Ratio autem, cur Luna inter Solem, & Terram posita, sicut in parte opposita motus sui celeritatem augeat, & tantumdem imminuat in sitibus lateralibus, & propè quadraturas, petenda est ex eo, quod Lunari globo sit connaturalius moderatum lumen, quod recipit ex reflexione telluris circà quadraturas, quàm maius lumen, quod recipit circà novilunium, & nimis paruum, quod recipit circà plenilunium, moderata siquidem magis profunt, & sic circà quadraturas diuturniorem moram agit cæteris paribus. Hæc dicta sint satis quoad motum Lunæ in longitudinem, & altitudinem.

Quoad

Quoad latitudinem

Notandum orbitam Lunæ inclinari ad orbem annum, seu eclipticam, sub qua Sol videtur incedere, itaut huius inclinationis angulus sit grad. 5. Mouentur tamen Nodi huius orbitæ Lunaræ cum ecliptica, itaut retrocedant quotidie ferè tribus minutis. Hinc Lunæ iter non solum spiralis est in longitudinem, & altitudinem propter inæqualitates, & motus, de quibus supra; sed etiam in latitudinem, quia propter variationem nodorum eandem semitam Luna non tenet. Nodus autem euehens, vbi Luna transit citrà eclipticam versus Septentrionem dicitur Caput Draconis, sicut oppositus nodus australis, & deprimens Cauda Draconis; medij autem situs, vbi Luna obtinet maximam latitudinem, siue Boream, siue Australem dicuntur Ventres Draconis. Sequitur etiam ex mutatione nodorum Lunam in iisdem signis non retinere eandem latitudinem, sed progressu temporis, vbi modò est in nodo, v. g. Boreo, erit in Ventre Boreo, in nodo Austrino, &c.

Notandum etiam ex obseruationibus Tychonicis, quòd Luna ad partes coniunctionis, & oppositionis cum Sole non habet tantam latitudinem, quantam circa quadraturas in æquali à nodis distantia; si enim accidat, quòd coniunctio, & oppositio celebrentur iu Ventris, tunc latitudo non excedit quinque gradus, imò est aliquantulò minor; si verò in Ventris celebrentur quadraturæ, tunc latitudo Lunæ est grad. 5. min. 18.

Itaque cum aliquantò minor sit latitudo in Sizigijs, quàm in quadraturis, idèd id euenit, quia latitudo in sizigijs phasium variationem non nihil imminuit, dum Lunæ Soli coniunctæ habenti latitudinem non omninò plèna lumine terra exhibetur, & oppositæ non omninò vacua; verùm latitudo Lunæ in quadraturis totalem variationem phasium non impedit, idcirco amplior conceditur Lunæ in quadraturis, quam in sizigijs.

CAPUT UIGESIMUM.

De Libratione Lunarisi Globi.

Teleſcopio, & Selenographiæ illius ope, debemus inuentionem Librationis motus, quo Lunarisi globus afficitur.

Iam notauimus motum Lunę menstruum circā tellurem eidem esse pro motu Vertiginis, atque pro motu analogo motui diurno, quo Globi Lunarisi partes successiue à Sole illustrantur, & caleſcunt; Verū quia motus diurnus, cœterique omnes Vertiginis motus, ei habentes analogiam æquabiles sunt, non autem Lunę motus mensiuus circā terram, idcirco non debet Luna eandem omnino, & exactē faciem gerere ad terram conuersam, aliter iisdem inæqualitatibus subijceretur apparens motus Solis mensiuus circā globum Lunę, quibus verus subijcitur motus mensiuus, vt liquet; quod autem apparens Solis motus fiat æquabilis, nullum aliud medium, quā Libratio Lunarisi globi relatē ad terram, quæ taliter fiat: Cū Luna est motu tarda, mouetur Lunę globus circā proprium axem, cuius termini sunt Poli respondentes Poli propriæ orbitæ, mouetur, inquam, in parte superiori ab Occasu in Ortum, in inferiori ab Ortū in Occasum tantumdem, quantum importat differentia inter motum mediocrem, & motum tardum, quo tunc mouetur Luna; ex quo motu fit, vt Sol, qui aliās apparenter incederet ab Ortū in Occasum respectu superficiē Lunarisi eadem tarditate Lunarisi motus per orbitam, nonnihil velocior appareat, æquali, inquam, velocitate illi, quæ est propria mediocri motus Lunę. Cū verò Luna fit motu velox, tunc versus contrariam plagam fit motus globi Lunarisi super eundem axem, ad hoc vt seignior appareat Solarisi motus, & æqualis motui mediocri. At cum
iste

iste motus vtrò, citròque nonnullos tantum gradus conficiat, quot scilicet æquatio maxima Lunæ continet, motus iste Libratorius est, & cum hinc inde sit ad summum grad. 7. tota integra Libratio complectitur grad. 14. ad summum. Igitur patet, quænam sit methodus, & quænam sit ratio Librationis Lunæ ab Ortui in Occasum, & è contrà, & cur macula Caspia, quam Ricciolus vocat Mare Crisium, cum Luna incipit esse motu tarda sensim accedat ad limbum occiduam Lunæ, cui est proxima, & cum incipit fieri velox, cum maximè dicto limbo accesserit, incipit denuò ab eodem recedere.

Verùm præter modò expositam Librationem Lunæ ab Ortui in Occasum, & è contrà, alia est à Borea in Austrum, & è contrà propter librationem axis, super quem fit supradicta libratio ab Ortui in Occasum, & viceversa, quæ etiam exponenda nobis est.

Si nulla esset libratio à Borea in Austrum, & è contrà, sequeretur, quòd motus Solis apparens circà Lunæ globum, fieret semper per eundem circulum, qui esset Lunaris globi æquator, neque esset mutua illa hemisphærij tum borealis, tum australis illustratio, quæ in tellure, atque in Planetis observatur; Ut autem hæc quoque sit in Lunari globo, instituta eius libratio à Borea in Austrum, & è contrà. Itaque in Lunari globo sua æquinoctia, & solstitia, & obliquitas Solaris semitæ hoc pacto: Cum Sizigiæ celebrantur in Nodis, tunc est æquinoctium in Lunari globo; neque pars borealis præ australi, & australis præ boreali illustratur; Cum coniunctio celebratur in primo semicirculo Argumenti latitudinis Lunæ, & per consequens oppositio in altero semicirculo Sol declinat ab æquatore Lunari versus Polum borealem eiusdem; è contrà cum coniunctio celebratur in posteriori semicirculo inter nodum Austrinum, & Boreum, & oppositio in primo semicirculo, Sol declinat ab æquatore Lunari versus Polum australem

lem eiusdem. Maxima declinatio (quæ euenit cùm
 fizigiæ celebrantur in Ventrís) est circiter grad. 7.
 Fit autem hoc totum per librationem axis Lunaris globi
 super quem fit prima libratio; libratur autem ille tali-
 ter, vt cùm Luna habet latitudinem Septentrionalem
 Polus australis Lunæ versus terram inclinatur, & per
 consequens borealis à nobis auertitur; & summa ineli-
 natio est grad. 7. in superficie spherica Lunaris globi;
 è contrà cùm Luna habet latitudinem meridionalem,
 Polus borealis Lunæ ad nos inclinatur, & australis à
 nobis auertitur.

Ex hac autem libratione sequitur, quòd etiam in Luna
 præter annum sydereum, qui cum nostro conuenit præ-
 ter exiguas inæqualitates illas, quæ ex variatione situs
 ipsius Lunæ respectu centri systematis prodeunt; datur
 & annus tropicus, qui aliquantò breuior est nostro pro-
 pter variationem annuam nodorum contrà signorum
 ordinem, quam sequitur libratio Lunæ ex dictis; nam
 ex. gr. si Caput Draconis esset hoc anno in principio
 Arietis, & ibi fieret coniunctio, vel oppositio Solis, &
 Lunæ, tunc erit etiam in Luna suum æquinoctium;
 verùm sequenti anno erit in Luna æquinoctium citius
 propter motum eiusdem Capitis, quo anno sequenti
 erit in gr. 11. Piscium; & sic annus tropicus in Luna
 importat totum tempus, quo Sol à nodo ad eundem
 nodum reuertitur, quod anno tropico est breuius die-
 bus circiter 20.

CAPUT VIGESIMUM PRIMUM.

*De Natura Globi Lunaris, & de eius vera magnitudine, & di-
 stantia à Terra.*

Globum Lunarem in tribus à Terreno differre ani-
 maduerto. Primùm Globi Lunaris superficies as-
 perior est, quàm Terreni, seu, quod idem est, Lu-
 nares

nares Montes terrenis altiores, non tantum respectiue, quia globus Lunarum minor est, sed etiam absolute, quia ex illuminatione Solis metimur Montium Lunarum altitudinem perpendicularem supra Vallium depressiorem, milliarium circiter duodecim, quam, saltem fere, terrenorum celsitudo non assequitur. Secundò Lunarum superficies non est partim sicca, partim aquea; non enim eius maculae, quae sunt partes eius obscuriores, sunt Maria, ut nonnullis visum, sed pariter solidae, ac reliquae, siquidem asperitatibus itidem inaequales, licet minus ac aliae partes, ut Telescopium testatur. Tertio Lunarum globus atmosphaera priuatur saltem sensibili, quod euenit ex soliditate, aut duritie Lunarum substantiae, nil etenim aliud atmosphaera, quam minimorum corpusculorum aggeries inuicem solutorum, quod magis minimae, & insensibiles corporum particulae colliguntur inuicem, nequeunturque, eò minus solui possunt in halitum; contra telluris, quae multo humore madet, imò & repletur, particulae faciliè exsoluuntur, & in fluidum subtile rediguntur, quale est aer iste globum terra-aqueum circumambiens.

Quodd autem Lunarum globus atmosphaera saltem sensibili destituatur: Probatur

Primò ex eo, quodd Lunarum facies, & maculae semper patent, neque nubibus teguntur; vix enim hoc contingere posset, si ibi esset atmosphaera, quae nubium est seminarium, vel receptaculum.

Secundò, quia eadem claritate videntur partes, quae nobis directe obijciuntur, ac quae circa limbos, praecisà obliquitate aspectus; at si ibi esset atmosphaera, ægrius, & velut fumo obductae conspicerentur partes, & maculae circa limbos.

Tertio partes Lunae antequam à Sole directe illustrentur, & postea, lumine non perfunduntur, ergo ibi non est crepusculum, h. e. lumen reflexum ab atmosphaera, ergo haec ibi non est. Cum verò à radijs Solis illustrantur,

tur, eadem claritate illustrantur tam quæ respiciunt Solem perpendiculariter, quam quæ obliquè, quod fecus euenit apud nos ratione atmosfæræ, nam Sol propè horizontem debiliùs illustrat corporum partes etiam rectiùs ad se conuersas, & rubore tingitur propter opacitatem crassitie atmosfæræ.

Quartò die 27. Februarij anni 1678. fuit obseruata Saturni eclipsis ob Lunæ interpositum Parisijs in Obseruatorio Regio à D. Cassino, alijsque Astronomis: Saturnus absque vlla immutatione suæ figuræ Lunam subiit, & ab ea exijt: vnde omnes argumentati sunt, non esse atmosphæram circà Lunam. Hoc idem obseruaueram, egomet hîc Mutinæ præsentibus quibusdam viris doctis.

Quod attinet ad veram Lunæ magnitudinem, atque eius à Terra distantiam, vnde illa eruitur: Prænotandum, Cassinum statuisse Lunam in apogeo, & sizigijs distare à centro terræ semidiamentris Lunaribus 232, h. e. eius apparentem semidiamentrum subtendere min. 14. sec. 49.; Sed hæc est distantia apogea non in sizigijs, sed in quadraturis, est enim in sizigijs maior iuxta à nobis dicta Cap. 19. Perigea in quadraturis est, vt ipse etiam ponit Cassinus, semid. Lunar. 214. & semidiamentrum apparens min. 16. sec. 4. vnde media distantia est semid. Lunar. 223. & semid. apparens min. 15. sec. 25. quòd si huic mediæ distantie tribuatur mediocris motus Lunæ grad. 13. min. 10. sec. 35. præfatis distantijs congruit motus Lunæ ex terra apparens habito respectu etiam ad inæqualitatem Tychonicam, quam vulgò Astronomi, tertiam, vocant. At ex eadem quantitate motus adhuc aucta in perigeo in sizigijs, & diminuta in apogeo itidem in sizigijs colligo maximam Lunæ à terra distantiam, cum scilicet est apogea in sizigijs esse semid. Lunarium ad minùs 237; & perigeam distantiam esse maiorem, quàm ponatur à Cassino propter rationem supradictam de magnitudine apparenti Lunæ plenæ, atque

atque esse semid. Lunarium ferè 209, unde semidiameter apparens Lunæ apogææ in sizigijs min. 15. sec. 30; perigeæ verò min. 16. sec. 30.

Quoad semidiametros terrestres, quibus Lunæ distantia mensurari solet, ex quantitate parallaxis colligitur Lunam apogeam in sizigijs, h. e. maximam à terra distantiam esse semid. terrestr. 61; minimam verò 53; ergo semidiametri Lunares 28. quot sunt inter maximam, & minimam distantiam, faciunt semidiametros terrestres 8. tot ergo vicibus, quot comprehenditur 8. in 28. tot diametros Lunæ veras complectitur vera Terræ diameter, igitur hæc ad diametrum Lunaris globi, vt 3. $\frac{1}{2}$ ad 1.

CAPUT VIGESIMUM SECUNDUM.

De Planetis primarijs in genere.

DE Planetis primarijs in genere supra non paucè diximus; modò antequam de singulis tractaturi aliquid dicemus.

Licet tellus ponatur immota, tamen quinque Planetæ primarij, & tellus inuicem analogiam habent; nam omnes lumine Solis illustrantur, fouenturque; duplex est Solis motus ad eosdem omnes respectius, velocior alter ab Ortum in Occasum diurno motui Astrorum, circa terram analogus; & hic motus oritur ex eo, quòd Planetarum globi verè in seipsis reuoluuntur, quem motum Vertiginis appellant; Alter segnior ab Occasu in Ortum sub Signifero, annuo Solis motui analogus, propter motum Planetæ translatitium in sua orbita circa Solem.

Sex itaque corporum intervalla à Sole, singulorum naturæ congrua, videntur eorundem duplicem classem constituere, nam Telluris, Jouis, & Saturni intervalla à Sole se habent, vt hi numeri 1. 5. cum aliquo addita-
mento,

mento, & 9. item cum additamento, vnde hæc interualla ferè se habent iuxta proportionem arithmeti-
cam, cum eadem sit differentia inter 1. & 5. ac inter 5.
& 9. Verùm interualla à Sole, Mercurij, Veneris, &
Martis se habent iuxta proportionem geometricam,
estque ea dupla, quia distantia Veneris à Sole ferè est
dupla distantia Mercurij; & Martis distantia ferè du-
pla distantia Veneris.

Sed nota, quòd etsi proportionēs istæ, exactam numero-
rum rationem non seruent, (non enim solet Natura,
mathematicas subtilitates rigorosè obseruare) tamen,
inficiari non possumus, Naturam non tantùm eas
adumbrasle, sed pro more suo expressisse.

Notandum, quòd cum Sol sit centrum Planetarij syste-
matis, non autem tellus; euenit, quòd si Planetæ spec-
tentur ex Sole, eorum motus multò minùs sint ano-
mali, quàm ex tellure obseruati; siquidem ex Sole visi,
semper directi incedunt, aliquantò tardiores circà
aphelia, sicut velociora circà perihelia. Viceuersa si
oculus collocaretur in quolibet ex Planetis videret So-
lem sub Signifero eadem methodo incedere, ac ex So-
le Planeta idem videretur circà eundem Solem ince-
dens; ex. gr. ex Saturno videretur Solis periodus anno-
rum 30; & aliquantò tardior Sol, cum videretur in
Geminis, sicut ex Sole Saturnus tardior apparet sub
Sagittario; è contrà velocior Sol ex Saturno apparet,
cum videretur in Sagittario.

Verùm è terra si obseruentur Planetæ (sicuti etiam si ex
Planetis alij Planetæ obseruentur) magna inæqualitas
obseruatur tum in eorum motu, tum in eorum appa-
renti disco; nam siue ponatur verè Sol moueri, qui est
vniuersale centrum Planetarij systematis, vel Sole
immoto ponatur cum Copernicanis moueri tellus per
orbem annuum, eadem prorsus contingunt phenome-
na; & quidem pro magnitudine orbis annui relatiuà
ad Planetarum orbes, fit parallaxis Planetarum, &

Pla-

Planetæ videntur modò directi, & veloces, modò tardi, modò stationales, & modò etiam retrogradi, h. e. contrà signorum seriem incedere.

CAPUT VIGESIMUM TERTIUM.

De Saturno.

Planetarum remotissimus à Sole est Saturnus, consequenter eius amplissima est Orbita; eius mediocris à Sole distantia secundum Bullialdum, & Ricciolum est par. 954198. quarum mediocris Solis à terra distantia, seu Radius orbis annui est 100000; suprema verò distantia, quando Planeta est aphelius est par. earumdem 1009109; infima verò quando est perihelius par. 899387; hinc patet eius excentricitas, seu potius quasi excentricitas. Hinc distantia Saturni à terra ad distantiam Solis est crassè vt $9\frac{1}{2}$ ad 1, & aliquando decupla.

Saturni aphelium responder grad. 26. Sagittarij, & perihelium loco opposito, h. e. grad. 26. Geminorum. Hęc puncta mouentur secundum ordinem signorum, itaut spatio annorum 48. vnum conficiant gradum ex Cassino, & quidem relatè ad puncta æquinoctia, vnde non tantum relatè ad ista progrediuntur in consequentia, sed etiam relatè ad fixas.

Maxima parallaxis orbis annui huic Planetæ adueniens est circiter grad. 6. quæ scilicet contingit, cùm ex terra videtur Saturnus in quadrato Solis aspectu, tantaque est apparens maxima digressio telluris à Sole, si ipsa tellus ex Saturno videretur.

Sed nota maiorem hanc parallaxim non esse semper eiusdem mensuræ exactè, nam cùm Saturnus est aphelius, minor est, propter maiorem eius distantiam, ad quam minorem rationem habet amplitudo orbis annui; è contrà maior, cùm Saturnus perihelius est ob contrariam

riam rationem; mediocris verò cùm Saturnus est in locis medijs; Verùm tota differentia est minor vno gradu.

Cùm Saturnus est Soli oppositus, seu, vt vocant, acronychius est terræ proximior, quàm cùm est coniunctus in eadem distantia ab aphelio, quanta est tota diameter orbis annui, quod verificatur etiam quoad Iouem, & Martem; verùm hæc differentia respectu Saturni non est tanta, sicuti respectu illorum, neque parit tantam differentiam diametri apparentis Planetæ, sicut neque tantam parallaxim, quia orbis annuus minor est relatè ad Saturni orbitam, quàm ad orbitas aliorum Planetarum Saturniâ minores.

Quodd attinet ad latitudinis passionem, h. e. deuiationem ab ecliptica: Notandum planum orbitæ Saturni inclinari ad eclipticæ planum, seu orbis annui, ipsumque secare in linea per centrum Solis ducta, ac proinde notandos eius Nodos sub ecliptica, euehentem quidem, seu Caput Draconis; & deprimentem seu Caudam; item & limites, seu Ventres boreum, & austrinum; Est autem nodus euehens modò in grad. 22. Cancrì, vnde oppositus nodus in grad. 22. Capricorni; hinc limes boreus in grad. 22. Libræ, & austrinus in gr. 22. Arietis. Porro inclinationis mensura à plano eclipticæ, seu orbis annui est grad. 2. min. 30., tantaque est latitudo limitum; hæc autem inclinatio fixa, & inuariabilis est, licet nodi, & limites lentè incedant sub fixis.

Si ex Sole latitudo ista obseruaretur, regulariter videretur se habere ad rationem Argumenti latitudinis, h. e. distantia à Nodis, & iuxta rationem præfatæ quantitatis inclinationis. Verùm ratione orbis annui, & situs nostri extrà Solem, contingit latitudinem hanc, aliam suscipere variationem ex causa optica, videlicet ex accessu, & recessu Planetæ relatè ad tellurem, nam quoties tellus æqualiter à Saturno distat, ac Sol; eadem est latitudo Saturni è terra apparentis, ac ex Sole. Verùm
cùm

cùm magis distat terra à Saturno, quàm Sol, minuitur latitudo nobis apparens, & ita fit minor, quàm si ex Sole videretur; è contrà cùm minùs distat, latitudo apparenter augetur, & fit maior ex terra, quàm ex Sole; ratio facilis ex propof. 56. Optic. Euclid. *Quæ propinquiora sunt cæteris paribus maiora apparent.*

Sit exemplum: Autumno anni 1691. Saturnus respectu Solis erat in exordio Sagittarij, & per consequens quoad latitudinem erat Septentrionalis descendens; at quia dicto tempore Saturnus recedebat à nobis vsque ad eius coniunctionem cum Sole celebrandam die 25. Nouembris stylo nouo, propterea tunc latitudo minuebatur apparenter etiam, quare ex duplici capite erat sept. desc. Deinde post hanc coniunctionem denudò accedente ad nos Saturno, licet verè etiam minueretur latitudo, tamen apparenter nonnihil augebatur, licet augmentum istud tantum non esset, ac priùs fuerat decrementum, quia hoc ex duabus causis oriebatur, illud ex vna tantum, cui altera repugnabat.

Ex data inclinatione orbitæ Saturni ad eclipticam grad. 2. min. 30. & locis nodorum dictis, & ex data inclinatione eclipticæ ad Solarem æquatorem, de quo diximus Cap. 17. grad. 7. cum semisse, ex Trigonometria spherica, calculo eruitur inclinatio eiusdem orbitæ Saturni ad eundem Solarem æquatorem grad. 5. m. 57. & loca maximæ declinationis esse in gr. 22. Aquarij, & Leonis, in illo quidem borealis, in hoc australis, vnde patet, vbi sint sectiones.

Constat ergo, quænam sint phænomena motuum Saturni, tum ex Sole, tum ex terra; sed etiam ex dictis constabit viceuerfa, quænam sint phænomena Solis, ac telluris, si ex Saturno conspicerentur; siquidem si oculus esset in Saturno, & sibi imaginaretur stare, & reliqua, omnia moueri, Sol appareret circumire Zodiacum, spatio annorum ferè 30. sub eadem linea, & orbita, qua circumfertur ipse Saturnus, & diceretur Sol modò

G

aposa-

apofaturnius, modò perifaturnius, ille tardior, hic celerior, apofaturnius quidem in Geminis, & perifaturnius in Sagittario; vbi vides non longè esse apofaturnium à nostro apogeo.

Porro apparens Solis diameter ex Saturno in mediocri distantia est tantummodò min. 3. sec. 22. ter. 20. ex data, media distantia Saturni à Sole in partibus orbis annui, de qua suprà, & data ratione Solaris globi semidiametri ad semidiametrum orbis annui, quæ constat ex diametro apparente eiusdem Solis ex tellure, est enim, part. 468. quarum Radius orbis annui est 100000. cum sit æqualis sinui min. 16. sec. 6.; & ita ex secunda regula Trigonom. planæ rectang. Caualerij eruitur præfata diameter Solis ex Saturno apparens. Hinc Solis discus nobis apparens se habet ad eundem ex Saturno, vt 3726356. ad 41209. h. e. vt 90. $\frac{1}{2}$ circiter ad 1. ex proportionem arearum ad diametros prop. 2. lib. 12. Euclidis.

Hinc si constaret quanta sit vera telluris diameter relatè ad veram Solis diametrum, dici posset, quanta sit telluris apparens diameter ex Saturno, at illud nondum à nobis determinatum, de quo infra agemus.

Cæterùm videretur tellus hinc inde à Sole digredi sex ferè gradibus, & in maximis digressionibus dichotoma exhibebitur; appareret verò Soli coniuncta, & cum Saturnus nobis est Soli coniunctus, & cum est eidem oppositus; in primo casu plena lumine Saturno ostendetur, & apofaturnia; in secundo casu vacua lumine, & perifaturnia.

Cum Saturnus est in Nodis, apparens illi terræ circuitus circà Solem exhiberetur sub specie lineæ rectæ; cum autem Saturnus latitudinem habens eleuatur nonnihil pro mensura latitudinis suprà planum orbis annui, iste exhibebitur sub specie ellipsis, cuius maior diameter grad. 12. circiter, minor verò diameter æqualis differentiæ inter latitudinem Saturni nobis visam in coniunctione, & visam in oppositione, Sole apparente in medio

medio spatio huius minoris diametri.

Diametrum apparentem nobis ipsius Saturni Cap. sequenti afferam, quia circa Globum Saturni Annulus observatur, de quo est agendum.

CAPUT VIGESIMUM QUARTUM.

De Annulo Saturni, eiusque Comitibus, alijsque ad Saturnum spectantibus.

IAm constat in Solis periodico cursu circa tellurem, duplicem considerandam periodum, sydeream videlicet, & tropicam. Prima est circuitus Solis sub fixis, qui completur, cum Sol ad eandem fixam præcisè regreditur, vel ad eundem præcisè cum fixis aspectum. Secunda aliquantò citius perficitur, estque relatè ad puncta æquinoctia, aut tropica; v. g. est reditus Solis ab æquinoctio ad idem æquinoctium. Distinctæ periodi, distinctus est finis à Natura intentus in ordine ad terrenam œconomiam; siquidem periodi sydereæ finis est annua reuolutio fixarum respectu Solis; æquinoctialis verò, seu tropicæ est integra euagatio Solis à tropico ad tropicum, & viceversa, qua fit, vt nobis anni tempora distinguantur, & climatum prodeant differentiæ.

Quod sagax Natura fecit in terris, hoc idem egit analogia quadam in Planetarum globis, quos non secus ac tellurem Solari influxu foueri non dubitamus. Respectuè ad quemlibet Planetam Sol mouetur sub fixis eadem periodo, quæ Planetæ tribuitur; sic respectuè ad Saturnum 30. annorum interuallo: hæc est periodus sydereæ. Rursus observatum est Planetarum globos reuolui breui temporis spatio circa proprios axes, & Polos, respondet hæc reuolutio diurno Astrorum motui, quem ex terris observamus. Axes porro huius reuolutionis, nempe axes globorum non sunt paralleli ordinariè loquendo axi orbitæ, seu Zodiaci, sicut etiam

terræ axis inclinatur ad axem eclipticæ. Hinc fit, ut modò alter Polorum nonnihil conuertatur ad Solem, & alter auertatur; modò è contrà hic conuertatur, ille auertatur; Unde satis apertè colligitur periodicas temporum diuersitates fieri quoque in Planetarum globis, nostris annuis analogas; pariter enim in ipsis Sol respectu accedit ad Polos, & recedit, seu via Solis obliquè ponitur ad æquatores ipsorum.

Sed in Saturno admirari oportet Naturæ & artificium, & varietatis studium in sua aliàs vniformitate. Pro axis obliquitate substituit circà eius globum Annulum minimè crassum, sed latum eidem globo concentricum.

Axem Saturnij globi vel nihil, vel certè parum inclinari à situ normali ad planum orbitæ, vel, alijs verbis, ferè esse parallelum axi orbitæ: Probatur ex Zona obscura in medio Disci, quam primùm detexit Cassinus anno 1677. Telescopio palm. 34. quæ (ut eam vidi in papyro delineatam) non erat in plano Annuli, sed in plano Zodiaci; Atqui secundum illius Zonæ planum fieri Vertiginem Saturnij globi argumentor ex paritate Iouis, cuius Zonæ sunt parallelæ circulo maximo propriæ in seipso reuolutionis, seu vertiginis.

Circà globum est Annulus angusta sui facie respiciens globum, cogita horizontem Sphæræ, vel globi artificialis cum hoc discrimine, quòd Annulus Saturni ab eius globo, aliquo seiungitur interuallo, quod obseruante Cassino, est ad semidiametrum globi vt 3. ad 5. ferè; & integer radius Annuli est ad semidiametrum globi vt 11. ad 5. quare latitudo Annuli æqualis est interuallo inter eundem, & globum.

Porrò planum Annuli inclinatur ad planum Zodiaci inclinatione paulò maiore, ut videbimus, quàm sit inclinatio nostri Æquatoris, imò parum differunt hæc duo plana, scilicet Annuli Saturnij, & nostri Æquatoris. Conseruatur in toto periodico cursu Saturni, idem situs

fitus Annuli in Mundo sicut terreni axis, vel æquatoris in toto cursu annuo iuxta Copernici hypothesim. . Hinc fit, quod in semicirculis oppositis orbitæ Saturni, Sol illustret oppositas superficies Annuli latas, atque adeò Sol bis spatio 30. annorum sit in plano eodem Annuli, quod euenit cum Saturnus est in 20, vel 20. $\frac{1}{2}$ gr. Virginis, & Piscium; & bis maximè eleuetur hinc inde supra idem planum, nempe in gr. 20, vel 20. $\frac{1}{2}$ Sagittarij, & Geminorum: supra superficiem Annuli, quæ respicit Polum borealem eleuatur maximè cum Saturnus est in gr. 20. Sagittarij, & ex eo Sol apparet in Geminis; supra australem Annuli faciem cum Saturnus est in Geminis, & ex eo Sol apparet in Sagittario.

Ex hoc autem fit, quod percurrente Saturno à Virgine, vsque ad Pisces, pars borealis globi ipsius Saturni liberè Solis beneficio perfruitur nil obstante Annulo; imò cum reuoluatur idem globus circa proprium axem, protrahitur in eo dies vltra æqualitatem cum tenebris propter reflexionem luminis ab Annulo factam; secus pars australis impeditur ab Annulo, atque adeò hinc hiems, illic æstas. In opposito verò semicirculo à Piscibus ad Virginem pars borealis impeditur ab Annulo, & ita hiemem patitur, pars australis illustratur, suamque habet æstatem. Unde vides hanc temporum varietatem in Saturni globo contingere Annuli causâ, quamuis axis globi ad axem Zodiaci non inclinetur.

Itaque huius Annuli ope, cuius planum parùm differt à plano nostri Æquatoris, Saturni globus tellurem emulatur, vt in eo fiant inæqualitates temporum existente Sole ferè sub iisdem signis.

Verùm aduerte tantumdem inclinari planum Annuli ad planum Saturniæ Vertiginis, quantum sat est, vt in omnibus in locis superficiiei globi, idem Annulus sit conspicuus posito vertiginis motu; nam quò vsque ad Polum videatur, & eò vsque lumen Solis reflectat non obstante eius parallaxi orta ex notabili proportionem,

semidiametri globi ad totum radium Annuli, debuit inclinari Annuli planum angulo grad. 27. vt patet ex Trigonometria data proportione, de qua suprà, dictorum radiorum globi, & Annuli; & fortè aliquantò plus, ne in maxima eleuatione Solis suprà Annulum, umbra globi partem Annuli oppositam nimis contegeret, quare talis inclinatio ad gr. 28. perueniet.

Sed ne hæc videantur gratis dicta, ita esse euincunt obseruationes recentiorum Astronomorum, siquidem D.D. Eugenius, & Pichard Telescopio 30. palmorum diligenter re inspecta, definierunt inclinationem diametri maioris apparentis ellipsis Annuli respectu nostri æquatoris grad. 9. & respectu eclipticæ grad. 30. Si ergo circulus, cuius planum sit idem cum plano Annuli ducatur per grad. 20. Virginis, & Piscium in Saturni orbita, h. e. in his locis cum latitudine grad. 2. $\frac{1}{2}$ in Virgine quidem boreali, in Piscibus australi, secetque Æquatorem cum inclinationis angulo grad. 9. vnde & eclipticam secabit angulo grad. 30., reperiemus per leges Trigonometriæ sphericæ, eundem circulum secare Saturni orbitam (dato huius positu relatè ad Æquatorem, & eclipticam) angulo grad. 28. m. 12. fed hæc minuta possunt negligi.

Ex his itaque liquet ratio phænomeni Saturni, cur brachiatus nobis appareat, speciemque ellipsis eius Annulus exhibeat, cuius minor diameter modò maior, modò minor; maxima autem ostenditur, cum sumus maximè extrà planum Annuli existente Saturno in 20. gr. Sagittarij, & Geminorum; & tunc minor ea diameter ellipsis æquat diametrum globi, imò aliquantulò excedit; tunc verò Annulus non videtur, & Saturni globus solitarius apparet, cum sumus in plano Annuli propter nimis angustam superficiem Annuli ad nos conuersam, Saturno versante circa gr. 20. Virginis, & Piscium, vbi sunt Saturnia æquinoctia.

Notandum, quòd cum sumus propè ad planum Annuli,
modò

modò Saturnus videtur sine brachijs, modò secus; videtur enim cum brachijs, quando ei propiores sumus circa eius oppositionem cum Sole, videtur autem sine brachijs cum longius absumus, videlicet cum minus distat à coniunctione cum Sole, quàm ab oppositione, quod obseruarunt Astronomi recentiores ope Telescopij.

Propter telluris situm extrà planum orbitæ Saturni euenit, quòd eo tempore, quo Sol est in plano Annuli videri possit à nobis aliquid vmbre Annuli in globo Saturni, sicut obseruauit Cassinus mense Junij anni 1672. ex relatione Romanarum Ephemeridum.

Saturnum circumeunt plures Planetæ secundarij, quorum maximè conspicuus ante alios fuit detectus, Luna Hugeniana nuncupatus ab eius primo obseruatore Hugenio, Luna, inquam, Saturni, cum solus crederetur.

Alios duos maiore Telescopio detexit Cassinus Parisijs, quorum alter Hugeniano Satellite vicinior Saturno, alter verò remotior. Verùm postremò, anno scilicet 1684, vel 1686. idem Cassinus alios etiam duos Annulo adhuc proximiores, itaut modò quinque numerentur Saturni Comites.

Primus, & maximè intimus distat à centro Saturni quoad mediam distantiam (variabilis enim eius distantia, visa est Cassino) $\frac{3}{4}$ partium diametri Annuli Saturni; eius reuolutio circa Saturnum bidui ferè prius iudicata fuit; sed postea determinauit Cassinus eius motum diurnum sig. 6. gr. 10. min. 41. sec. 31. Ita si motus ipsius esset æqualis, duratio eius coniunctionis cum Saturno, idest totius temporis spatium, quod impendit in percurrento Annulum esset hor. 7. m. 46., sed maius visum est eidem Cassino ex obseruationibus immediatis: at notat, se non potuisse hunc Satellitem cernere propius Saturnum, quàm quarta parte vnus ansæ, est autem, ansa vna, secundum ipsum, semidiameter maior ellipsis

Saturniæ. Calculauit epocham motus illius pro vltima die Decembris anni 1685. in meridie ad Parisiense Meridianum, in gr. 24. m. 50. Capricorni.

Secundi Satellitis distantia à Saturni centro (quæ magis vniformis visa) est vnus diametri Annuli, & insuper $\frac{1}{4}$. Motus quoque ipsius æquabilior fuit visus, & supputauit idem Cassinus motum eius diurnum sig. 4. gr. 11. m. 31. sec. 30., vnde duratio coniunctionis eius hor. 8. min. 36., neque valuit eum cernere propiorem Saturno, quàm sit quarta pars vnus ansæ. Maxima fuit difficultas hunc Satellitem à primo distinguendi propter tum partim disparem distantiam à Saturno, tum æqualitatem in magnitudine, & similitudinem. Epocham determinauit pro die 31. Decembris 1685. in meridie, in gr. 9. m. 10. Virginis.

Tertij Satellitis (ab eodem Cassino reperti anno 1673.) distantia à Saturni centro est vnus diametri annuli, & $\frac{3}{4}$. Motus eius diurnus sig. 2. gr. 18. m. 41. sec. 50. vt ipsius coniunctio durare debeat horas 10. Epocham motus pro meridie vltimæ diei anni 1685. in grad. 9. min. 39. Virginis.

Quarti Satellitis (ab Hugenio primum obseruati anno 1655.) distantia à Saturni centro quater continet Annuli diametrum. Motus diurnus est grad. 22. min. 34. sec. 38. Coniunctionis duratio hor. 15. min. 6. Epocham eius motus ad idem tempus vt supra in grad. 18. min. 1. Piscium.

Quinti denique Satellitis (detecti à Cassino 1671.) distantia à centro Saturni duodecies continet Annuli diametrum. Motus diurnus grad. 4. min. 32. sec. 17. Coniunctiones durant horas 24. Epocham motus ad tempus vt supra in grad. 16 min. 19. Piscium. Ex hisce principijs construi possunt tabulæ, & ephemerides. Non cernebatur extremus hic Satelles nisi in maxima digressionem occidentali, non autem in orientali, cuius ratio alia non est, nisi diuersa dispositio superficiei illius ad reflexionem

nem luminis; nam sicut Lunæ facies, quæ Soli exponitur in prima quadratura, diuersa est, imò opposita ei, quæ exponitur in secunda quadratura, idem quoque putandum de his Planetis secundarijs, saltem de isto, de quo modò est sermo; igitur mirum non est, quod facies istius Satellitis, quæ Soli, nobisque est obuersa in maxima digressione occidentali, quæque aptior est ad luminis reflexionem, seu intensius lumen reflectit, eadem sit nobis auersa in digressione orientali, & tunc alia facies obscurior, & maculosa ad nos conuertatur. Videtur etiam in coniunctione cum Saturno, cum magnam obtinet latitudinem, quæ augetur eadem ratione, qua Annulus opticè dilatatur, etsi non exactè moueatur in eodem plano Annuli; cæteri verò minùs distantes à Saturno, videntur moueri in eodem plano Annuli, quia aliqua deniatio in illis non est perceptibilis propter orbium exiguitatem.

Ex Flamstedio diameter globi Saturni in mediocri distantia nobis apparens est sec. 22. Annuli vero sec. 50. quare in maxima distantia diameter globi erit sec. 18. ter. 52. & Annuli sec. 41. ter. 30. In minima distantia, globi sec. 26. ter. 20. Annuli sec. 57. ter. 56.

Videntur esse circà Saturnum tot Planetæ secundarij, tum quia ingens est Saturni moles, tum ad supplendum defectum aliorum Planetarum, siquidem præter Iouem cæteri ferè inconspicui, & insensibilis actiuitatis in Mundo illo Saturnio.

Ibi autem Iuppiter gerit vices Luciferi, videtur enim ex Saturno Solem circumire, & ab eodem in maioribus digressionibus distare gr. 33. m. 12. (adhibitis in calculo medijs distantijs) vnde differentia inter loca visa Saturni, & Iouis ex Sole tunc est gr. 56. m. 48. & tunc exhibebitur Iuppiter Saturno sub specie dichotoma, & distabit à Saturno par. 798439. quarum radius orbis annui est 100000., quæ distantia est maior maxima distantia Iouis à terra. At cum Iuppiter fit perisaturnius ferè tan-

tantumdem ab eodem Saturno distat, ac à terrâ perigeus.

Notandum, quòd cùm coniunctio Saturni, & Jouis ex Sole, fit in communibus sectionibus eorum Orbium, tunc Juppiter appareret Saturno intrâ Solis discum, ei-que partialem eclipsim, quamvis exiguam causat, nam Jouis diameter apparens ex Saturno tunc, est ferè quarta pars diametri apparentis Solis; cum autem areæ circulorum se habeant inuicem vt quadrata diametrorum propos. 2. lib. 12. Euclid. eclipsaretur pars circiter sextadecima Disci Solis.

CAPUT VIGESIMUM QUINTUM.

De Ioue.

IJouis Orbitæ semidiameter, h. e. mediocris à Sole distantia est par. 522520. quarum orbis annui semidiameter est 100000.; hinc liquet proportio ad Saturni orbitam. Maxima verò distantia à Sole ex Bullialdo est par. earumdem 547754; minima par. 497286.

Jouis aphelium respondet octauo grad. Libræ; & perihelium octauo Arietis, ferè in quadrato aspectu apogei Solis, vel aphelij terræ. Mouentur hæc puncta relatè ad puncta æquinoctialia versus Ortum, ita vnum conficiant gradum spatio annorum 76. secundum Cassinum. At si hoc verum est, retrocedent relatè ad fixas, quia istæ spatio annorum 72. vnum conficiunt gradum iuxta recentiores Astronomos.

Sicut de Saturno diximus, ratione orbis annui nobis fit parallaxis in Ioue, quæ est maior, quàm in Saturno; fit autem maior in quadrato Solis aspectu; cùm autem est maxima, est grad. 11. $\frac{1}{2}$, cùm est minima gr. 10. $\frac{1}{2}$.

Quoad latitudinem, orbitæ inclinatio ad eclipticam, (quæ etiam fixa est) est grad. 1. min. 20. Nodus boreus, seu Caput Draconis est in octauo gradu Cancrì, & ita
limes

limes boreus est in octauo Libræ, vbi est aphelium. Crescit optice latitudo ex accessu Iouis ad tellurem, sicut in recessu minuitur.

Hinc constabit de Solis, & Terræ phenomenis ex Ioue, nam Sol relatè ad Iouem sub eius orbita peragrat Zodiacum duodecim annorum spatio, & tantus proinde erit Solaris annus in Iouiali Mundo. Sol erit apoious in octauo Arietis, periouius in octauo Libræ.

Ex data inclinatione orbitæ Iouis relatè ad eclipticam, grad. 1. m. 20. & locis Nodorum dictis, &c. deducitur eiusdem Iouialis orbitæ inclinatio relatè ad Solarem, Æquatorem grad. 6. min. 23. & loca maximæ declinationis, seu, vt ita dicam, Iouistitia in grad. 2. Piscium, & Virginis, illic boreale, hîc australe, vnde patet, vbi sint sectiones.

Diameter Solis ex Ioue apparens calculatur min. 6. sec. 10. in media distantia, hinc discus Solis ex Ioue ad eundem ex Saturno est vt 136900. ad 41209; ergo plus quàm triplò maior; Ad discum verò Solis à nobis visum, est vt 1. ad 27. circiter. Terra verò apoioia, & plena lumine, cùm nobis Iuppiter Soli coniungitur; periouia, & vacua lumine cùm Soli Iuppiter opponitur; & in quadratis eadem Terra videretur ex Ioue in maiore digressionem à Sole 10, vel 11. grad. distans.

Diameter Iouis nobis apparens in mediocri distantia sec. 39. $\frac{1}{2}$ ex Flamstedio, qui ipsam deduxit ex vmbre Iouialis diametro per Satellitum eclipses inuenta; quare Iouis apogei diameter est sec. 31. ter. 46., perigei verò sec. 52. ter. 12.

Planetæ reliqui ex Ioue præter Saturnum sub perexiguo angulo viderentur: Dixi, præter Saturnum, nam cùm hi duo Planetæ relatè ad Solem coniunguntur, ex Ioue Saturnus valde conspicuus fieret, siquidem Iuppiter tunc ferè duplò ei vicinior est, quàm sit tellus eidem Saturno cùm perigeus est; & tunc relatè ad Iouem Saturnus acronychius est, & Sôli oppositus. Alijs verò tem-

temporibus admodum minuitur ex Ioue Saturni apparentia; ferè idem eueniret ex Ioue aspicientibus Saturnum, ac nobis euenit circà Martem, sicut ex Saturno aspicientibus idem contingeret circà Jouem, ac nobis circà Venerem, aut Mercurium.

CAPUT VIGESIMUM SEXTUM.

De Iouis Comitibus; & de eius motu Vertiginis, & phænomenis.

Circà Jouem mouentur quattuor Planetæ secundarij, quos Galileus Medicea Astra vocauit, suntque tot Lunæ Iouiales, sicut Saturni Satellites, de quibus suprà, sunt tot Lunæ Saturniæ, suoque Planetæ primario, quem circumeunt exhibent consimiles phæses, ac nobis terrigenis Luna.

Jouis hos quattuor Comites primus detexerat Galileus anno 1610., sed postmodum illorum motus, & passionnes exactiùs inuestigarunt Astronomi, omnium tamen perfectissimè Cl. Cassinus.

Supponitur, quòd in eodem plano omnes incedant, nondum enim euidenter cognita aliqua diuersitas. Comune itaque eorum planum inclinatur tamen ad Iouis orbitam, quemadmodum etiam planum Lunaris orbitæ inclinatur ad Eclipticam, sed Satellitum planum, inclinatur ad orbitam Iouis angulo ferè duplo anguli inclinationis orbitæ eiusdem ad eclipticam, h.e. grad. 2. cum duabus tertijs partibus. Nodi Lunares mouentur contrà ordinem signorum quotannis grad. 19. min. 20. ferè, verùm Mediceorum Nodi videntur stare, plurium enim annorum obseruationes per Cassinum habitæ à medietate Aquarij, & Leonis circiter, ipsos non recedere ostendunt, in Aquario quidem ascendentem Nodum, in Leone descendentem; quare mense Nouembri huius anni 1694. versante Ioue circà medietatem Leonis

disconiunctiones, & oppositiones Mediceorum cum Sole relatè ad Jouem celebrabuntur in nodis, & ita fient centrales coniunctiones eorundem cum Ioue ex Sole, & centrales oppositiones, & consequenter centrales eclipses; postmodum coniunctiones fient cum latitudine Septentrionali, & oppositiones cum latitudine Meridionali per integrum sexennium subsequens, cum vsque adhuc per sexennium visi sint Satellites in parte superiori suorum circularum Septentrionales, & Meridionales in inferiori respectu ipsius Iouis.

Eorum cursus, vt in Luna alius est periodicus, alius synodicus, qui paulò longior.

Periodici cursus circa Jouem, seu relatè ad fixas hi sunt. Primi est vnus diei hor. 18. min. 22. Secundi Satellitis diei. 3. hor. 13. min. 14. ferè. Tertij dierum 7. hor. 3. m. 42. cum semisse. Quarti demum diei. 19. hor. 3. min. 2. Tertius aliorum maximè conspicuus. Cassinus nomina hæc imposuit in hoc versiculo contenta,

Pallas, Iuno, Themisque, Ceres, tibi Iuppiter adstans.
ita ut primus, & intimus Pallas dicatur respondens Mercurio in Solari systemate, secundus Iuno Veneri respondens, &c.

Eorum orbis Ioui esse excentricos aliorum Planetarum more, sicut in Luna, probabile est, imò obseruationes videntur ostendere, quandoquidem non eiusdem mensuræ assignatur eorundem à Ioue digressio. Primi enim à centro Iouis semidiam. eiusdem modò 5, modò 5. $\frac{2}{3}$. Secundi modò 8, modò 9. Tertij modò 13, modò 14, & paulò plus. Quarti modò 23, modò 25. cum triente. Verum posita excentricitate erit quoque in illis motus inæqualitas ab illa pendens ex Ioue obseruabilis, sicut aliæ inæqualitates eis erunt sicut in Luna. Verum anomalix istæ erunt quidem notabiles, si ex Iouis globo obseruentur, at nobis ex longinquo aspicientibus eorum orbitas tanquam exiguas lineas, aut ellipses, exigua res sunt, neque vsque adhuc cognoscibiles. Inæquali-

qualitatem tamen quamdam reperiit Cassinus, pendentem (quod mirum est) à distantia apparente Iouis à Sole ex terra; quandoquidem in tabulis nuperrimè impressis ponit æquationem omnibus Satellitibus communem perpetuò subtrahendam à locis medijs, cum Jupiter est extrà oppositionem cum Sole, & maxima est hæc æquatio in coniunctione Iouis cum Sole, peruenitque tunc ad duos gradus; & nulla est in oppositione; quare oportet, quòd Satellites velociore sint in suis circulis, quòd Jupiter vicinior est oppositioni cum Sole, seu cum tellus inter Solem, & Jouem collocatur.

Satellitibus insunt maculæ, ratione quarum iidem aliquando minores seipsis apparent, proijciuntque in Jouem vmbra maiorem propria apparentia.

Joui inferunt eclipsim sub specie cuiusdam maculæ, & viceversa patiuntur eclipsim per immersionem in vmbra Iouis. In maiore latitudine quartus Satelles immunis remanet ab vmbra Soli oppositus respectu Iouis, neque itidem Joui eclipsim infert in coniunctione.

Maximi vsus sunt ad differentias exactas longitudinum, in Geographia eruendas locorum, eclipses Satellitum Iouis, sed præsertim Primi propter eius motus velocitatem, nam ferè in instanti videtur extingui cum eclipsatur, & accendi cum ab vmbra emergit; propterea edidit nuper Cassinus correctas tabulas motuum ipsorum Satellitum, & ad calculandas eclipses primi Satellitis exactissimas, quarum beneficio non tantum Geographia, sed ipsa Corographia mirum in modum proficit; idque sub auspicijs Christianissimi Regis nunc regnantis, in cuius instituta Academia laborant præclarè sapientissimi Viri, quos inter eminet Cl. Cassinus, qui olim Bononiæ hoc opus incæperat.

Ex eclipsibus Mediceorum evidens fit angulus inclinationis Iouialis vmbrae à linea apogei eorundem, h. e. ducta à terra per centrum Iouis; est autem angulus ille in cursu annuo maior, cum nobis est Jupiter in quadrato

PHYSICO-ASTRONOMICA. III

drato Solis aspectu, contingitque maior parallaxis annua, seu maior æquatio Planetæ in epicyclo iuxta formam antiquorum; sed talis angulus reperitur omninò æqualis huic æquationi, hinc demonstratur magnitudo epicycli æqualis magnitudini orbis annui, & per consequens Jouem circa Solem ferri; insuper eruitur, quænam sit proportio inter orbem annum, & orbem Jovis, & sic distantia Jovis à Sole in partibus, in quas radius orbis annui diuiditur.

Si Medicei obseruarentur ex Sole, cum Iuppiter est in Nodis Mediceorum, h. e. circa medietatem signorum, Aquarij, & Leonis, tunc Mediceorum orbitæ sub specie vnius rectæ repræsentantur, quæ tamen angulum, facit cum plano orbitæ Jovis, qui vt dixi duplus est anguli quem facit eadem orbita cum ecliptica circiter. Verùm extrà nodos sub specie ellipsium exhibentur, quarum minor diameter in limitibus, seu ventris est maxima, quàm aliàs, seu tunc ellipsis latissima quàm aliàs, tamen tunc sola minor diameter apparentis ellipsis quarti Satellitis nonnihil Iovis diametrum excedit.

Si verò ex tellure conspiciantur, opus est, vt habeatur ratio latitudinis Iovis ab ecliptica, & situs terræ respectu Solis, & Jovis. Ex. gr. anno 1691. cum Sol opponebatur Joui, Tellus magis eleuabatur suprà planum Mediceorum, quàm Sol, siquidem cum Iuppiter haberet latitudinem australem ab ecliptica, & quidem optice auctam ob proximitatem, cum Sol esset borealior plano Mediceorum, multò magis tellus; igitur ex tellure apparebant orbitæ Mediceorum ellipticæ, & minor diameter aliquantò longior, quàm ex Sole. Sed consule, in Opere Academiæ Parisiensis nuper impresso Tractatum, & Tabulas Cassini Satellitum Jovis.

In Jovis facie Telescopio conspiciuntur Zonæ, quarum duæ mediæ totum cingunt globum, secus reliquæ, illarum borealior latior, australior angustior. Etiam maculæ

culæ visuntur, ex quarum motu, & aspectus variatione, sicut & Zonarum illarum, quæ minimè totum, complectuntur globum deduxit Cassinus motum istius circa proprium axem, imò & sedula obseruatione eius periodum inuestigauit hor. 9. min. 56. Macularum aliquæ fiunt ex vario luminis aspectu sicut in Luna, sed aliæ ab hoc omninò independentes, ortu suo, & interitu siue post breue, siue post diuturnum tempus physicam arguunt mutationem.

Judicat Cassinus Zonas esse semper parallelas viæ Satellitum; hinc sequitur motum vertiginis Iouialis globi super eundem axem fieri orbium Satellitum; quare eandem inclinationem habebit ad axem orbitæ, eamque fixam.

Hinc ex Ioue apparebit Solis motus spiralis mixtus ex motu, diurno nostro analogo, sed velociore propter vertiginem ipsius Iouis: & ex motu periodico duodecim annorum per Zodiacum, seu orbitam Iouialem oblique positam ad proprium Æquatorem cum inclinatione, seu obliquitate grad. $2\frac{1}{2}$, quæ exigua est, si comparatur cum obliquitate eclipticæ ad nostrum Æquatorem; vnde dici potest in Ioue ferè esse vbique perpetuum æquinoctium, exiguasque temporum vicissitudines. Iouialis torridæ latitudo non excedit grad. $5\frac{1}{2}$. Satellites verò viderentur ferè incedere per Æquatorem, in quo cum etiam bis duodecim annorum intervallo sit Sol, tunc Satellites perfectè Soli coniunguntur, & opponuntur, sicut respectu terræ Luna ijs temporibus, quibus Sol est propè Caput, & Caudam Draconis in orbita Lunæ. Cum autem Sol est in tropicis Ioualibus Satellitum sizigiæ celebrantur cum latitudinis differentia, itaut Satelles cæterorum à Ioue remotissimus, neque ei inferat eclipsim, neque patiatur, quemadmodum Luna nostra propter latitudinem eius ab ecliptica.

Notandum magnam esse parallaxim Mediceorum ex Iouis

uis superficie visorum propter eius globi magnitudinem relatiuam ad orbem illorum, præsertim viciniorum; hinc in omni coniunctione istorum cum Sole, aliquibi in Joue est eclipsis etsi reperiantur extra lineam ductam à centro Iouis ad Solem.

Aduertendum etiam reuolutionem hanc vertiginis non-nihilo tardiozem obseruari cum Iuppiter est apheli-
us, paulò plus duobus minutis horarijs cum semisse; quod rationi consentaneum, magis incitatur natura globi ad motum propter maiorem vicinitatem. Neque obstat tardiozem esse motum vertiginis Martis, vt videbi-
mus, qui Soli multò vicinior est, quàm Iuppiter; nam illud, quod diximus, verificatur cæteris paribus, videli-
cet in eodem Planeta, quòd aliquantò citiùs in se reuol-
uatur, cum Soli sit propior; diuersitas porrò naturæ, & indolis est in causa, cur hic Planeta citiùs, vel tardiùs alio in se reuoluatur.

CAPUT VIGESIMUM SEPTIMUM.

De Marte.

Cum Saturnus à Sole distet in media distantia vici-
bus circiter 9. $\frac{1}{2}$ plus quàm tellus, Iuppiter 5 $\frac{1}{4}$,
Martis distantia est circiter sesquialtera distantia
telluris à Sole, h. e. ipsam semel comprehendit, & in-
super eius dimidium. Exactiùs ex Bullialdo distantia
mediocris Martis à Sole est par. 152350, quarum radius
orbis annui est 100000. Maxima in aphelio par. 166425.
Minima in perihelio 138275; hinc vides notabilem
Martis excentricitatem relatè ad propriam orbitam.

Aphelium Martis respondet modò primo gradui Virgi-
nis, sicut perihelium opposito primo gradui Piscium.
Mouentur hæc puncta in consequentia signorum, itaut
annis 54. conficiant gradum vnum relatè ad puncta
æquinoctia ex Cassino; cum autem eodem tempore

H

fixæ

fixæ progrediantur min. 45., aphelium Martis non progreditur nisi 15. min. relatè ad fixas, vnde non nisi annis 216. conficit vnum gradum in consequentia relatè ad fixas.

Ex Marte telluris phenomena similia apparebunt phenomenonis Veneris ex terra, appareret enim tellus Solem circumire, in apomartio plena lumine, in perimartio vacua, suasque habere à Sole digressiones æquales parallaxi orbis annui, quam in Marte obseruamus, seu æquationis orbis, vel secundæ inæqualitatis, vt vulgò vocant Astronomi. Hinc est quòd in maiore digressionem telluris ex Marte visa, seu cùm nobis Mars est in tetragono Solis aspectu, ipse nobis exhibetur à rotunditatis specie admodum deficiens, & gibbus; quod non euenit duobus superioribus Planetis Saturno, & Ioui sensibilibiter propter paruum telluris à Sole digressionem respectu illorum; tellus verò tunc Marti apparet dichotoma.

Periodicus cursus Solis ex Marte apparens est idem, ac vera Martis periodus circà Solem, estque anni vnus mens. 10. dierum ferè 15. tamen apparens motus terræ circà Solem ex Marte diuturnior est, videlicet intervallum illud temporis, quod est inter vnā coniunctionem, vel oppositionem cum Sole, & alteram coniunctionem, vel oppositionem, quemadmodum nobis circuitus Veneris circà Solem non completur nisi spatio 19. mensium, quamuis ex Sole videretur dierum dumtaxat 224. & hor. 18.

Quoad latitudinem, est quoque fixa orbitæ Martis inclinatio ad eclipticam grad. 1. min. 50. Nodus boreus est in grad. 17. Tauri; sed magnum augmentum suscipit Martis latitudo, cùm Mars est Soli oppositus, propter vicinitatem.

Ex obliquitate Martialis orbitæ respectu eclipticæ grad. 1. min. 50. &c., infertur eiusdem obliquitas relatè ad Solarem Æquatorem grad. 5. min. 50., & Martistium

tium boreale in grad. 14. Piscium.

Diameter Solis ex Marte apparens in media distantia, min. 21. sec. 8. Ex Sole verò, sicut ex terra diameter Martis in media distantia sec. 8. ex Flamstedio. Hinc patet, quænam sit ratio veræ magnitudinis Martis ad veram magnitudinem Solis, nam quot vicibus sec. 8. continentur in min. 21. sec. 8. h.e. in sec. 1268. toties vera Martis diameter continetur in vera Solis diametro, continetur autem vicibus 158. $\frac{1}{2}$.

Martis apogei apparens diameter est sec. 5. perigei verò secundum Cassinum, & Flamstedium sec. 30. & vix assequitur hanc mensuram, vt observauit, quamuis aliqui decepti ex fulgore maiore, quàm in Ioue, huic Martis apparentem diametrum æquiparauerint.

In Martis disco, cùm perigeus est (tunc enim propter vicinitatem observari hæc possunt) videntur maculæ nigricantes tum stabiles tum mutabiles, ex quarum situs variatione inuenit Cassinus eius globi motum vertiginis, eiusque periodum hor. 24. min. 40. Axis autem huius motus inclinatur sensibilibiter ad axem orbitæ licet nondum innotescat quantitas huius inclinationis. Hinc ex Marte videbuntur omnia diurno motu ferri ab Ortum in Occasum; & quia Sol, & Planetæ mouentur etiam sub Zodiaco ab Occasu in Ortum, apparebit ex Marte eorum motus mixtus, & spiralis sicut ex terra.

Narratur diu visam in Marte partem quamdam lucidiorē, quæ in eodem semper loco apparebat, licet reliquæ maculæ situm subinde mutarent; fortè propter situm propè polum pars ea minùs mobilis apparebat; ni dicas esse eiusdem generis hoc phænomenum, ac illud, quod Fabri narrat in epistola ad Claudium Bassærum, in Synopsi Optica, propè Iouis discum his verbis: *Prætereà vidimus propè Iouis discum nouum phænomeni genus non eidem Cæli plagæ semper affixum, sed Ioui semper non procul adhærens, caudam Cometæ dixisses lucidis punctis distinctam.*

H 2

Ete-

Etenim extrâ Planetæ corpus in eius vicinia adesse, potest Cometa, vel quid ei analogum cum Planeta pariter motum.

Ex macularum atro colore lucidis partibus commixto in Marte, oritur color subruber; quod liquet exemplis tum coloris flammæ, quæ fumo miscetur, tum Solis horizontalis, Lunæ, & aliorum, quare Iuppiter in horizonte Marti similis apparet.

CAPUT VIGESIMUM OCTAVUM.

De Venere.

Veneris orbita minor est orbe annuo; eius radius, seu mediocris à Sole distantia ex Bullialdo est par. 72398. quarum radius orbis annui est 100000. Maxima verò distantia aphelia 72973., perihelia 71823. quare vides excentricitatem Veneris exiguam esse, unde exigua quoque motus inæqualitas. Veneris aphelium respondet septimo gradui Aquarij, vel secundo secundum alios, & promouetur in consequentia signorum grad. 1. spatio annorum 46. ex Cassino.

Periodus Veneris circâ Solem completur diebus 224. hor. 18. circiter, & quoniam eius orbis terram excludit, nunquam à nobis videri potest hic Planeta ad partes Soli oppositas, sed Solem circumire videtur, & ab eo maximè digredi interuallo grad. 47. ferè. Cum autem Venus in maxima ista digressionem reperitur, nobis dichotoma repræsentatur, sicut tellus Marti in eius item summa digressionem à Sole ex Marte visa; Veneri verò tunc gibba tellus apparebit tanto arcu deficiens, quantum est dictum interuallum gr. 47. ferè, & ita in quadrato Solis aspectu.

Licet itaque periodus Veneris circâ Solem sit assignata, nobis tamen videtur Solem circumire spatio 19. mensium; quod idè euenit, quia cum Venus iam suum orbem

orbem circa Solem emensa est, tunc ex Sole, seu relative ad Solem tellus sub eo situ non est, sub quo erat ab initio periodi Veneris; quare oportet Venerem adhuc multum itineris protracturam, donec restituatur tellus in eodem cum Venere respectu, h. e. ex. gr. donec Venus sit apogea, & Soli coniuncta. Explicatur res hæc facile per hypothesim Copernici, sed etiam per æquipollentiam posita Terra immota.

Venus item semper est directæ respectu Solis, sicut reliqui Planetæ, & viceversa Sol relatè ad Venerem; Solis cursus periodicus ex Venere apparens sub Signifero æqualis cursui absoluto, & reali ipsius Veneris, nempe dierum 224. hor. 18. ferè. At Venus è terris conspecta, modò directæ, velox, tarda, stationalis, & retrogradæ, apparet.

Duplex est coniunctio Veneris cum Sole, nempe apogea, & perigea. Prima ultra Solem fit, & tunc Venus tantò est à nobis Sole remotior, quanta est ipsius à Sole distantia; species autem ipsius tunc rotunda est, quia, eius facies ad Solem conuersa, pariter ad nos conuertitur. Coniunctio perigea citrà Solem fit, & tunc distantia Veneris à nobis est tantò minor Solari, quanta, itidem est eiusdem distantia à Sole.

Ex tanta differentia interualli Veneris à terra oritur etiam notabilis differentia diametri, vel disci apparentis eiusdem Veneris, nam, vt notauerat Galileus, diameter Veneris in exortu vespertino post apogeam coniunctionem, est plus quam sexies minor, quàm propè coniunctionem perigeam, quare hîc eius discus erit vicibus ferè 40. maior. Imò, vt mox videbimus, in maxima distantia Veneris à terra eius diameter apparens est plus quàm septies, & penè octies minor quàm in perigeo, & discus vicibus penè 58.

Itaque quoad quantitatem diametri apparentis Veneris fuit obseruata Venus in Sole ab Horoxio in Anglia anno 1639. die 24. Nouembris stylo vet., eratque eius dia-

H 3

meter

meter vigesima sexta pars diametri Solaris; erat tunc diameter Solis min. 32. sec. 38. ergo diameter Veneris min. 1. sec. 16. unde diameter Veneris apogææ maior non erit sec. 10. & cum est in media distantia, seu tantumdem à nobis distat, ac Sol, eius diameter est 19, vel 20. secundorum, & ita erit circiter centesima pars diametri Solaris.

Diameter Solis ex Venere in media distantia est min. 44. sec. 26. supposita apparenti diametro Solis ex terra in media distantia ex Cassino min. 32. sec. 11; & Veneris ex Sole sec. 27. unde vera diameter Veneris est pars 98. $\frac{29}{37}$ diametri Solis rigorosè.

Quod attinet ad latitudinem Veneris, inclinatio plani orbitæ ad planum eclipticæ est grad. 3. min. 30. Eius borealis nodus modò est in grad. 14. Geminorum, sed propter accessum ad terras opticè admodum augetur latitudo, & minuitur in recessu; peruenire potest latitudo Veneris è terra apparens ad grad. 9. cum scilicet contingit perigea coniunctio in ventris, seu limitibus, puta, circa grad. 14. Virginis, vel Piscium.

Ex dicta obliquitate orbitæ Veneris relatè ad eclipticam, &c. calculatur illius obliquitas relatè ad Solarem, Æquatorem grad. 4. min. 2. & Veneristitium in grad. 3. Piscium.

Veneris globum in seipso reuolui non solùm ex aliorum, paritate argumentari possumus, sed ex obseruationibus euincitur, siquidem etiam in Venere maculæ conspiciuntur, quæ situm mutant; verùm vsque adhuc inuestigari non potuit periodus euidenter, tum ob macularum confusum aspectum, tum quia eius disci pars exigua videtur eo tempore, quo propter vicinitatem obseruari posset; nihilominus videtur, quòd eius periodus sit horarum circiter 23.

Die 28. Augusti 1686. hor. 4. min. 15. post medinoctium, D. Cassinus in Obseruatorio Regio occasione aspiciendi Venerem Telescopio pedum 34. vidit phænomenum quod-

quoddam distans à Venere versus Ortum $\frac{3}{4}$ diametri Veneris; quod phasem Veneris imitabatur; eius diameter erat circiter quarta pars diametri Veneris; obseruauit attentè spatio vnus horæ quadrantis, & postquam obseruationem interrupisset spatio quattuor, vel quinque minutorum, ipsum vltèrius non vidit, sed iam dies illucescebat. Simile quoddam viderat, vt ipse narrat, quod itidem Veneris phasem imitabatur die 25. Ianuarij 1672. ab hor. 6. min. 52. post medinoctium vsque ad hor. 7. min. 2. & tunc euauit ab oculo propter crepusculum. An verò illud sit Veneris Satelles, talis consistentiæ, vt lumen Solis minùs valeat reflectere, meritò dubitari potest, præsertim quòd eandem videtur habere proportionem ad Venerem quoad magnitudinem, ac Luna ad terram. Non potuit autem Cassinus illud phænomenum aliàs obseruare, quantacumque adhibita diligentia, obstante fortè aeris dispositione, propter difficultatem videndi lumen adèdò debile.

Noua non est huius phænomeni obseruatio Cassiniana, nam Ricciolus in Almag. nouo lib. 7. sect. 1. cap. 2. narrat simile quoddam obseruasse Franciscum Fontanam, eiusque iconem delineat, sed ibi non fit mentio de imitatione phasis Veneris; & ampliùs dicitur aliquando non vnum tantum, sed duos visos (vt ipse appellat) globulos nigricantes.

CAPUT VIGESIMUM NONUM.

De Mercurio.

Mercurius omnium Planetarum maximè Soli proximus circulum suum circa Solem complet diebus 88. Eius orbis pro ratione sui, Soli est valde excentricus; seu, vt meliùs dicam, pro ratione intervalli sui à Sole, notabilis est differentia inter distantiam summam à Sole, & infimam, & per consequens eius

eius motus ex Sole visus admodum inæqualis. Eius aphelium in gr. 14. Sagittarij, vel 12. vt alij statuunt. Annis 40. vno gradu promouetur ex Cassino.

Excentricitas orbis Mercurij ponitur continere octo circiter partes ex 100. radij orbis annui. Media distantia Mercurij à Sole est earundem partium 38. $\frac{1}{2}$. Verùm, ex Bullialdo par. 38585, quarum radius orbis annui est 100000. Maxima distantia par. 46690. Minima par. 30480.

Hinc apparet, quomodo respectu nostri Mercurius minus à Sole digreditur, quàm Venus, cuius phases ille imitatur, citius tamen suam absoluit periodum etiam respectu nostri, nam 88. dierum spatio circa Solem delatus, aliquid plus percurrere debet, donec tellurem assequatur, vnde relatè ad hanc, circumire Solem videtur nonnisi spatio quadrimestri.

Tunc maximè à Sole digredi obseruatur, scilicet grad. 27, aut 28. cum in digressionem in suo aphelio reperitur; è contrà minimè digreditur cum perihelium est in digressionem, & tunc non recedit à Sole plus quàm grad. 18. Hinc vides esse discrimen gr. 9. inter summam, & minimam digressionem.

Quod attinet ad diametrum apparentem Mercurij, vnde eius vera magnitudo colligenda, die 7. Nouembris anni 1677. fuit sedulo obseruata eius coniunctio cum Sole ab Astronomis, fuit iudicata apparens diameter Mercurij ab Halley sec. 11., ab alijs Auenione centesima decima octaua pars diametri Solis, h. e. sec. penè 17.; quare sumi potest sec. 14. Erat tunc distantia Mercurij à Sole par. 31365, quarum media Solis à terra distantia, est 100000.; distantia Solis à terra par. 98955; ergo distantia Mercurij à terra par. 67590. quare per primam regulam Trigonom. planæ rectang. Caualerij semidiameter vera Mercurij continebit ex dictis partibus par. 2. $\frac{29+6805}{100000000}$, ergo per secundam regulam diameter apparens in media distantia est sec. 9. ferè cum semisse.

Dia-

Diameter apparens Solis ex Mercurio posito in media,
ab eo distantia est grad. 1. min. 23. sec. 24. ergo discus
Solis apparens ex Mercurio ita se habet ad discum
eundem ex terra apparentem vt 25040016. ad 3728761
ex propof. 2. lib. 12. elem. Euclid., h. e. discus Solis ex
Mercurio excedit eundem ex terra visum plusquam
sexies. Deinde per regulam secundam diameter Mer-
curij ex Sole sec. 24., cum autem sec. 24. contineantur
in gr. 1. m. 23. sec. 24. h. e. sec. 5004. vicibus 208. $\frac{1}{2}$, toties
vera diameter Mercurij continetur in vera Solis dia-
metro.

In signis brevis ascensionis mane, & brevis descensionis
vespere, quamuis hic Planeta maximè sit à Sole digres-
sus, scilicet grad. 27. vel 28. videri tamen non potest in
his climatibus, quia horizontalis aeris illustrati crassitie
obruitur. Tunc autem erit maximè conspicuus in
Sphæra recta, & obliqua vltra æquinoctialem lineam.

Relatè ad Mercurium omnes Planetæ rationem habent
superiorum Planetarum, & Soli opponuntur, inter
quos Venus maximè conspicua, præsertim cum relatè
ad ipsum Mercurium Soli opponitur.

Notatu digna huius Planetæ figura oualis, vt constat ex
obseruatione Auenionensi, de qua suprâ; cuius ratio
eadem est, ac de Iouis ouali figura aliquando obserua-
ta, & vbi in Ioue in causa est materiæ illius habitudo,
vt validiore Solis actione nonnihil attenuata intume-
scat; in Mercurio causa est vicini Solis efficacia, qua
Mercurialis globi partes sibi subiectas, quamuis ex se
densiores, ebullire, & ita intumescere facit.

Ex parallelismo diametri maioris oualis disci ad Æqua-
torem, argumentor vertiginem globi Mercurij super
proprium axem parallelum axi Æquatoris; ex hoc
enim fit, quod dicta intumescencia disponatur secun-
dum circulos Mercuriali Æquatori parallelos, qui cum
nostro Æquatore ferè coincidit.

Quod attinet ad latitudinem Mercurij, eius orbis pla-
num

num maximè omnium inclinatur ad planum eclipticæ videlicet grad. 6. Verùm cum semper plus distet tellus à Mercurio, quàm Sol, nunquam à nobis videtur tanta latitudo Mercurij ab ecliptica, quia optice minuitur intervallum veræ deviationis. Nodus boreus Mercurij est circiter in gr. 13. Tauri.

Porro ex dicta inclinatione orbis Mercurij, &c. Supputatur obliquitas Mercurialis orbitæ relatè ad Solarem, Æquatorem grad. 3. min. 17. & Mercuristitium in grad. 29. Arietis.

CAPUT TRIGESIMUM.

De distantia Solis à Terra in eiusdem Terræ semidiametris, unde de magnitudine Solis, & Planetarum relatè ad Terram.

EX data apparenti diametro Solis iam constat, quanta ea sit relatè ad diametrum orbis annui, quantaque sit eius magnitudo relatè ad ipsum orbem annuum. Item constat ex dictis, quanta sit diameter cuiuscumque Planetæ relatè ad diametrum Solis, & inde erui potest, quanta sit magnitudo eorundem relatè ad Solis magnitudinem; tamen absoluta eorundem corporum magnitudo, item & orbis annui constare non possunt, nisi innotescat diameter ipsa orbis annui, quanta sit relatè ad notam magnitudinem globi terrestris, seu quot terræ semidiametris à nobis Sol distet; ideòque inuestigatio hæc maximi momenti est in Astronomia, & summè expetita, vt etiam tetigimus cap. 18. cum de problemate Aristarcheo ageremus.

Sed fallax est illius problematis vsus propter asperam Lunæ superficiem, qua exacta dichotomia, vel alia quævis phasis determinari subtiliter non possit, vt foret necesse.

Ricciolus eiusdem praxis medio statuit definiri posse mediam

diam Solis à Terra distantiam semid. terrest. 7300; fatetur tamen proprias obseruationes amplos exhibere, fines, intra quos incertus est omnis numerus semidiametrorum terrestrium, qui afferatur pro distantia hac Solis à terra; sunt autem hi termini (vt ipse affert) semidiam. 6430, itaut minor distantia istâ esse nequeat, & 30000, quo numero maior esse nequeat.

Vendelinus parùm dissentiens à Ricciolo, imò ferè conueniens, (vt ipse Ricciolus refert) quantum est ex vi obseruationis Lunarìs dichotomiæ, tamen correctione vititur apparentiæ, putans in Luna esse crassam atmosphæram, ratione cuius ob radiorum refractionem prima dichotomia acceleretur, secunda retardetur, & sic minuit apparens interuallum inter quadraturam, & dichotomiam, minuitquæ ita, vt sequatur Solis à terra distantia semidiam. terr. 14905. Propter prolixitatem trianguli illius, quantulacumque angulorum variatio facit in latere inquirendo notabile quantitatis discrimen. Verùm hanc Vendelini opinionem de Lunæ atmosphæra suo loco reieci.

Cassinus nouam rationem excogitauit inueniendi Solis parallaxim, atque adeò distantiam Solis à terra, ex obseruatione parallaxis Martis eo tempore, quo est Soli oppositus, atque adeò terris multò vicinior, quàm Sol iuxtà hypothesim, quam communiter sequuntur hodie Astronomi, & præsertim cùm etiam reperitur circa perihelium, vel circa perigeum excentrici, vt Antiqui loquebantur. tunc enim non est difficile hanc venari parallaxim Martis, vtpote, quæ euadit sensibilis ex vicinia eiusdem Planetæ, & commodè obseruari potest, metiendo interualla inter ipsum, & Stellaras fixas, quæ Telescopio simul cum eodem Planeta cernuntur. Inuestigata autem hac parallaxi, & inde Martis tunc à terra distantia, cum nota aliàs sit proportio orbis Martis ad orbem annuum, & ad reliquos orbes Planetarum, totumque systema; huius quoque magnitudo, omnium-

omniumque in eo contentorum relatè ad terram patiter innotescet.

Itaque post plurimas obseruationes, & præsertim Anni 1672, quo tempore contingit oppositio Martis cum Sole propè dictum perigeum excentrici, & in pluribus locis factas à diuersis Obseruatoribus; determinauit Cassinus Martis parallaxim horizontalem esse paulò minorem diametro apparente ipsius Martis, & præcisius præfato tempore, cum secundum communem hypothèsim distantia Martis ad distantiam mediam Solis esset, vt 1. ad 2. $\frac{2}{7}$, dicta parallaxis fuit sec. 23. $\frac{1}{2}$, quo supposito sequitur parallaxim horizontalem Solis fuisse, 9. $\frac{1}{2}$ sec. quæ respondet semidiametro apparenti terræ ex Sole, vnde diameter sec. 19. vnde supputauit distantiam Martis à terra tunc semid. terræ 8100. & Solis semid. 21600. Verùm fatetur, & verè, impossibile esse, ex obseruationibus, vt certò cognoscatur exacta parallaxis horizontalis Martis intrà duo, vel tria secunda, & trium secundorum error diuersitatem parit semidiam. terrestrium 1000. in determinanda dicta Martis perigei à terra distantia; hinc satis obtentum erit, si determinetur dicta Martis distantia plus, minusue pro exigua re habito vno semidiametrorum terrestrium millenario; & similiter distantia Solis non considerando duo, vel tria earundem semidiametrorum millenaria.

Quò circà bene aduertit idem Cassinus, difficultatem determinandi longinquas distantias augeri in duplicata, proportionem earundem distantiarum, aut parallaxium, sed reciprocè; quare distantia vigecuplò maior alia est quadrigentuplò difficilior, vt determinetur. Et si Martis perigei parallaxis esset octo minutorum, vt eam posuit Tycho, multò faciliùs determinaretur, cum non posset subrepere error, nisi trium tantummodò semidiam. terræ; cum autem sit tantum sec. 25. subrepere potest error semidiam. terræ 1000.

Hanc Cassini, & Parisiensis Academiæ Regiæ sententiam,

tiam, quam etiam sequuntur hodierni Astronomi, utpote maiori obseruationum fundamento innixam, amplectendam ego quoque duxi. Et propter difficultatem, vel potius impossibilitatem determinandi exactius, quàm rotunda millenaria semidiametrorum, supponi potest pro Solis à terra distantia quantitas semidiam. 22000.; Hinc cum dentur terræ semidiametro communiter, leucæ gallicæ 1500., sequitur distantiam Solis esse circiter leucarum 33000000. non consideratis quoad certitudinē leucis 1000000, vel 2000000, sicut hîc in terra non consideraretur vna, aut altera leuca, vbi ageretur de distantia 32, vel 33. leucarum.

Parallaxim tamen horizontalem Solis in sua Tabula, Cassinus ponit sec. 10. quare diameter terræ ex Sole ponetur sec. 20. rotundè; ergò cum diameter apparens Solis in media distantia sit min. 32. sec. 12. h. e. sec. 1932. diameter terræ se habet ad diametrum Solis vt 1. ad 96. $\frac{1}{2}$, vel absque sensibili errore rotundè vt 1. ad 100. hinc superficies globi Solaris, erit maior superficie terrestri vicibus 10000, & totus globus toto globo vicibus 1000000.

Lunæ diameter, quæ est ferè quarta pars diametri terræ appareret ex Sole sec. 5. & maxima digressio à terra in quadraturis min. circiter 10. totidem ac extimus Saturni Satelles videtur à Saturni centro digredi ex Sole, in media eiusdem à Sole distantia; & paulò minor est digressio quarti Satellitis Iouis, præsertim cùm iste perihelius est, vnde eadem est proportio orbis Lunæ ad orbem annum, ac orbis extimi Comitæ Saturni ad ipsam Saturni orbitam, quare tantò amplior est orbis dicti Satellitis orbe Lunæ, quantò amplior est orbita Saturni orbe annuo, h. e. in decupla ferè proportionem.

Ex dictis suprâ de diametro apparente Saturni, & Solis ex Saturno, diameter Annuli continetur in diametro Solis vicibus 4. $\frac{2}{3}$ & diameter globi vicibus 10 $\frac{2}{3}$, ergo diameter terræ, eiusdemque maximi circuli periphe-

ria

ria est ad diametrum Annuli Saturni, eiusdemque perimetrum vt $4\frac{2}{3}$ ad $96\frac{1}{2}$, & ad diametrum globi Saturni, eiusdemque circuli maximi perimetrum vt $10\frac{2}{3}$ ad $96\frac{1}{2}$, h. e. diameter extimæ superficiei Annuli diametrum terræ excedit vicibus ferè 22; & diameter globi Saturni vicibus penè 10, vnde superficies maior est vicibus 100. & tota globi crassities vicibus 1000.

Jouis diameter est ad Solis diametrum vt 1. ad 9. cum triente circiter; ergo diameter terræ ad Jouis diametrum vt $9\frac{1}{3}$ ad $96\frac{1}{2}$, h. e. illa ab hac exceditur vicibus plus quàm 10. & paulò maior est Iuppiter Saturni globo.

Martis diameter est non multò minor duabus tertijs partibus diametri terræ, vt 96. ad 158.; vnde circumferentia totius globi terræ est plusquam duplum circumferentiæ globi Martis, vt 96. ad 260.; & plus quadruplò maior globi crassities, globi crassitie, vt 96. ad 428.

Cum Veneris diameter sit ad diametrum Solis vt 1. ad $98\frac{2}{3}$; ex dictis Cap. 28., & Tellus vt 1. ad $96\frac{1}{2}$, liquet Veneris globum esse paulò minorem telluris globo.

Mercurius est minimus inter Planetas primarios, eiusque diameter est ad telluris diametrum vt $96\frac{1}{3}$ ad $208\frac{1}{2}$, h. e. plusquam duplo minus; & superficies superficiei plusquam quadruplo cum semisse, & crassities crassitie paulò minùs quàm decuplo.

Iam notauimus Cap. 22. duplicem Classsem principalium Corporum in systemate Solari, primam, in qua Saturnus, Iuppiter, & Tellus; secundam, in qua Mars, Venus, & Mercurius. Modò ex dictis agnoscimus tria corpora primæ classis esse maiora, secundæ classis esse minora, itaut illa consideranda sint vt magis principalia, hæc minùs principalia quoad corporis molem. Verùm quoniam ex regula D. Dionysij inferioris ordinis maximum attingit infimum superioris, idcirco Venus secundæ classis maxima paulò minor est tellure primæ classis minima.

Quoad

Quoad distantias Planetarum à terra in leucis, aut miliaribus, facile supputabis ex propositione distantie Solis. Item constabit de magnitudine secundariorum Planetarum relatè ad primarios. Ex. gr. Luna, cuius diameter ad telluris diametrum est vt 1. ad 3. $\frac{1}{2}$ ex Cap. 21. & per consequens superficies ad superficiem est vt 1. ad 12. $\frac{1}{4}$ & tota corpulentia ad totam corpulentiam, vt 1. ad 43. fèrè; est minor Mercurio quantò minùs est 10. ipso 43; h. e. Mercurius est plus quadruplò maior Lunâ.

CAPUT TRIGESIMUM PRIMUM.

De Cometis.

Post ordinarios Planetas reliquum est, vt de Cometis aliqua dicamus, qui extraordinarij quidam Planete sunt, siue eorum motus consideres, siue speciem, qua in modum barbati, vel caudati corporis efformantur.

Putauit Aristoteles, & ex eo ipsius sequaces sumpserunt, Cometas esse ignita meteora in aeris supremo genita, vel in sphaera ignis. Verùm exhalationes terrenæ etiam igneæ indolis locum non habent vltra atmosphæram, quam ex Crepusculino fulgore, quamuis incertæ mensuræ, certum tamen est multò minus interuallo vnius terræ semidiametri ab huius superficie sistere. At Cometæ adeò longè à terra collocantur, vt non solum, enormem non patiantur parallaxim, quam paterentur si inter Lunæ circuitum, & terram collocarentur, sed communiùs Astronomi iudicent multò minorem esse Cometarum parallaxim, quàm Lunæ.

Porrò, cum Cometarum caput sit efformatum in modum sphaeræ, sicut cœtera Mundi corpora, suumque habeat motum in mundano spatio, quidni dicamus, Cometam esse corpus, vel Planetam sui generis propria forma

forma donatum, quæ sit principium actiuum internum talis motus, & radix talium accidentium?

Sed an Cometarum vita perennis sit, sicut cœterorum Astrorum, fuerintque ab initio, at propter ingentem distantiam visibiles non sint, nisi quando approximati spectabiles fiunt, vt olim Seneca, & nunc temporis nonnulli arbitrantur, vel suspicantur; an verò de nouo gignantur, & interreant, res planè ignota est. Hoc solum aduerto Cometas illos, quorum celebres extant obseruationes à recentioribus Astronomis peractæ, in fine apparitionis potius è nostris oculis euanuisse, quàm re ipsa; namque ratione lineæ, quam suo motu describebant segniores apparebant, simulque eorum minuebatur species.

De motu Cometæ in spatio mundano, aliud mihi dicendum non superest, quàm quoddam ille dirigitur à proprio instinctu, & natura ipsius Cometæ, qui sicut diuersus ab ordinarijs Planetis, ita quoque extraordinariè mouetur; & sicut inuicem differunt Cometæ quoad indolem, & naturam, ita quoque differunt quoad motum, eiusque anomalias.

Sunt autem Cometæ corpora ex se lucida, quæ ignis speciem præferre videntur, præsertim in nucleo, quem circumambit cortex, qui est eius atmosphæra.

Quod attinet ad caudam, de qua multa est apud Authores dissertatio, & controuersia, omninò negandum mihi videtur, caudam fieri (quam à Sole perpetuò auersam obseruamus) ex Solis radijs Cometæ caput penetrantibus, & refractione vnitis: Primò, quia, ibi deberet esse corpus aliquod opacitate præditum, quod lumen illud ad nos reflecteret. Secundò quia per vnionem radorum, in aliqua tantum parte, vel situ videretur lumen; verum cauda Cometæ occupat multum spatij à capite Cometæ continuatum, ferè in modum scopæ extensa.

Veriùs dicendum, caudam Cometæ ex eadem specie materiæ

teriâ constitui, ac ipsum Cometæ caput, quamuis ferè tenuiore; vnde Cometem non tantùm caudarum Astrum dicerem, quam Capitatam Trabem.

Sed cur in plagam Soli oppositam proijcitur? An quia, materia caudæ vtpotè rarior capite sursum à Sole proijcitur tamquam communi Centro totius corporis Cometici, sicut in fumigante carbone videmus, è quo exhalans fumus in partem terræ oppositam conuertitur? An verò, quia cum naturalis hæc sit forma Cometæ, vt scilicet sit oblongus in modum trabis, ita collocetur ad Solem, vt ei perpendiculariter insistat, quò ab eius actiuitate minùs patiatur, siquidem si alio pacto collocaretur, tenuis eius substantia in longum protensa hinc, vel inde lateraliter à Sole lædi facilè posset; in extremo verò versus Solem densior sit, vnde trabs capitata euadat, vt meliùs resistat?

CAPUT TRIGESIMUM SECUNDUM.

De Stellis fixis.

Postquam de Planetis dixerimus, superest aliquid dicendum de Stellis fixis, quarum regio iuxtà Copernici hypothesim adedò immensa, vt totum systema Planetarium ei tamquam punctum comparari possit; vnde quanta singularum fixarum moles! etsi non tanta proueniat, quanta supputabatur ab antiquioribus huius hypothesi sectatoribus, sed longè minor propter assumptam ab illis diametrum earum apparentem maiorem, quàm re vera sit propter hallucinationem vñs Telescopio destituti, nam verè nullius fixæ diameter excedit quinque secunda scrupula, & fortè hanc quantitatem non assequitur; & mirè fallitur P. Ricciolus, quamuis Telescopio vñs. Cæterùm quanta sit Stellarum fixarum distantia, quamuis fortè non æqualis omnium, penitùs ignoratur, cum parallaxis earum diurna

I

omni-

omnino sit sensu imperceptibilis, imò etiam de annua inter Copernici assèclas non conuenit, quæ etiam si esset, utique valde exigua esset; & huc omnino illud quadrat: *Altitudinem Cœli quis dimensus est?*

De motu Stellarum fixarum proprio quoad eius præcisam quantitatem non agimus, passim enim de eo ab Astronomis sermo est; sicut neque Stellarum Catalogos teximus; extat enim Heuclianus copiosissimus, & Globus Cœlestis P. Coronelli, ad quos Lectorem remitto.

Admiratione dignæ sunt Stellarum fixarum metamorphoses, quas diligentior hæc ætas obseruauit; plures de classe in classem mutantur, quæ enim v. g. secundæ magnitudinis aliquandiu obseruatæ, alio tempore tertiæ, &c. è contrà aliæ magnitudine auctæ. Quæ in maiore plaustrò est in eductione caudæ Ursæ maioris à Bayero notata littera *d* ab hoc Authore secundæ magnitudinis ponitur, quæ modò minor conspicitur, & tertiæ magnitudinis. Plures apparent, quæ non apparebant; aliæ è contrà, notatque Heuclius nostro æuo quinque Stellas frustra quæri in Cœlo, quas Tycho signauerat, necnon Ricciolus.

Recentioribus nota mutatio (quæ aliquam regulam, aut periodum seruat) Stellæ in Ventre Ceti à Bayero littera *o* notatæ, & in quarta classe positæ ab eodem.

Hinc mirum non erit, quòd aliquando visæ sint Stellæ nouæ appellatæ, illas etenim omnino de nouo in Cœlo genitas, aut creatas non dicerem, sed quòd ex prius inter Stellas oculo nudo inconspicuas, mox maiores, aut lucidiores factæ admodum conspicuæ euaserunt, nam semel ac mutationem aliquam in Stellis admiserimus, eâ maiorem admittere non erit difficile.

Ut autem ratio constet harum mutationum, duo probabiles afferuntur sententiæ, vel hypotheses: Primâ quòd Stellæ fixæ in suis substantijs intrinsecè, & physicè sint mutabiles, quod suadetur ex paritate substantiæ Solaris,

ris, cui similis est earum substantia, & cuius mutabilitatem euidenter inferimus ex eiusdem maculis; nam, etiam in fixis fieri de nouo poterunt maculæ, itidemque euanescere; vel cum sint ignita corpora poterunt & accendi, & extingui. Secunda hypothesis, quod in seipsis moueantur Vertiginis motu, earumque partes æquæ lucidæ non sint: cum ad nos conuertitur Astri facies lucidior, illud maius nobis apparet, secus cum ad nos conuertitur facies minùs lucida, aut maculosa; & quidem mutationis Stellæ Ceti hæc videtur sola ratio propter illius phases, quæ determinatam periodum habent.

Stella Cygni ab Heuelio anno 1670. nouiter deprehensa à Bayero tamen posita, & notata littera χ in collo quintæ magnitudinis, per vices conspicua, & inconspicua, hoc mense Octobri anni 1694. quo hæc scribo oculo nudo à me videri non potuit, benè tamen vidi Stellam Iansonianam in pectore, sed sextæ magnitudinis, in eadem videlicet classe trium proximarum in colli origine.

Illud autem est animaduersione dignum, quod Heuelius notauit, videlicet vndecim esse Stellas, quæ modò directæ, modò retrogradæ incedant, modò stationales sint; ita refertur in Actis erudit. Lipsiæ anno 1691. sub mense Februario pag. 80. sed quod ibi dicitur, *ascensiones rectas crescere* in his vndecim Stellis, in reliquis decrescere, puto esse mendum, nam in Stellis fixis solent crescere ascensiones rectæ propter motum directum; potius dici debebat in his vndecim modò crescere, modò decrescere ascensiones rectas, in reliquis crescere.

Quod attinet ad Stellarum fixarum scintillationem: Huius causa vel est agitatio flammæ earum substantiæ; vel agitatio assidua intercunfantium aeris atomorum, quæ fortè sufficit ad saluandum hunc Astrorum tremorem.

Hanc vltimam rationem insufficientem esse, probari pos-

se videtur, quia hoc pacto omnes Stellæ, necnon Planetæ saltem in æquali altitudine ab horizonte, æqualiter, eodemque modo scintillarent, siquidem eadem mediæ affectio respectu omnium esset. Atqui diuersa, & inæqualis est fixarum scintillatio, ex gr. Syrius valde scintillat, Arcturus in æquali altitudine ab horizonte multò minùs scintillat; Tres Planetæ superiores ferè nihil scintillant, Venus parùm, Mercurius aliquantò plus.

Histamen non obstantibus dico prædictam rationem, aut causam sufficere, quod alio pacto ostendi nequit, quam oppositam difficultatem diluendo, quæ si non esset, utique hæc ratio ab omnibus amplecteretur. Itaque ut illa submoueatur.

Supponatur, quòd Syrius sub angulo admodùm exiguo nobis exhibeatur, seu, quod idem est, si eius discus detonsis radijs videretur, valde exiguus, & tamquam punctum nobis appareret; Deinde ipsum esse intensissimè lucidum; quorum vtrumque verissimum est. Hoc supposito aeris atomi transitu suo celerrimo, modò Stellæ disculum nobis vel præpediunt, surripiuntque, suo obiectu, modò recedendo restitunt, ita ut dubium non sit, quin momentanea ista transeuntium atomorum reciprocatio speciem tremoris nobis sit exhibitura; & quia Stella est intensissimè lucida, sequitur etiam tremorem hunc, seu scintillationem esse sensibilissimam, dum Retina ad vices vehementer percellitur. Igitur cum præsupposita illa vera sint, sequitur, absolute verum esse, quod consequitur.

Supponatur etiam, dari aliam Stellam, vel Planetam, cuius apparens discus sit maior, ita ut intercurfantes atomi parum illius obuolare, aut præpedire possint; tunc minor fiet tremor iste apparens, præsertim si non aded intensa sit lux Stellæ, tunc enim scintillatio fiet minùs sensibilis.

Hinc redditur ratio, cur cæteræ Stellæ non aded scintillent ac Syrius, vel quia earum discus maior sit (etsi ocu-
lo se-

lo secus appareat, quia cœteris paribus, lucidiora ei ma-
iora apparent) vel quia minùs lucidæ, vel vtrumque.
Hinc secundò redditur ratio, cur tres superiores Planetæ
ferè nihil scintillent, Saturnus quidem, & Iuppiter pro-
pter magnitudinem disci apparentis, & remissionem
luminis; Mars etiam, etsi Soli multò illis vicinior ob-
fuscum colorem, seu potiùs nigrum macularum, re-
missè lucet. Veneris verò, & Mercurij maior est scin-
tillatio propter intensiorem lucis. Adde, quod Mer-
curius propè horizontem tantummodo videtur, vbi,
cœteris paribus, maior est omnium Astrorum scintilla-
tio propter maiorem intercursantium atomorum co-
piam, & Mars ipse apogæus propè horizontem valde,
scintillans à Maluasìa Telescopio est obseruatus. Ubi
nota Telescopio augeri scintillationem Astrorum, vt
patet experientia, vnde fallitur Neuuron secus putans;
& ratio est, quia partes lucidi obiecti magis sensibiles
fiunt ob ampliatiorem eiusdem, vnde magis afficitur
Retina, sentitque proinde magis earundem partium
radios per vices sibi appellentes, & propter eandem
causam Telescopio magis sensibilis fit obiectorum ter-
restrium tremor propter vapores interiectos.

CAPUT TRIGESIMUM TERTIUM.

*De mensura Terræ, vbi affertur mensura Academiæ Regiæ,
eque corriguntur longitudines, & latitudines Riccioli
quoad loca circà Bononiam.*

EXpletis Cœlestibus ad Globum hunc nostrum, in
quo degimus, conuertor; & primùm de eius ma-
gnitudine differendum offertur.

Sphæra hæc nostra terrena ex triplici componitur substan-
tia, videlicet propriè Terrena, consistenti, firmaue;
Aquea; & Aerea. Aerea sphæra instar tegminis, aut
velaminis totum circumambit globum ex terra, &

aqua constitutum, & reflexione lumen adauget, coloremque ceruleum nostris exhibet oculis cum magis purus, & diaphanus est aer, qui serenus dicitur.

Mensuram globi terraquei intra spheram aeream inclusi plurimi tractarunt; ex recentioribus doctè Ricciolus in sua Geograph. Reform. ubi methodos affert Terræ mensuram inuestigandi, & ad praxim reducit; verum dum Stellarum adhibet azimuta, notatque earum altitudines refractionibus obnoxias non corrigit, unde quæ consequuntur mensuræ à veris aberrant, maioremque debito concludit terreni globi magnitudinem. Regia Academia Parisiensis iussu ipsius Regis, istud sibi assumpsit opus exequendum, & quidem egregiè; quòd circa inter Lutetiam, & Ambianum ab Austro in Boream exactè mensurarunt lineam longitudinis perticarum Parisiensium 68438, in cuius lineæ extremitatibus, idoneis instrumentis captæ altitudines meridianæ fixarum, & hoc medio inuenta est mensura vnus gradus circuli maximi pertic. Paris. 57060, continet autem ea pedes Parisienses 6., ergo vnus gradus continet pedes Paris. 342360.; pes autem Parisiensis ad Bononiensem se habet vt 1440. ad 1686; ergo pedes Bonon. 292407. neglectis fractionibus, h. e. passus 58481, seu milliaria Bonon. 58. $\frac{781}{1000}$, posuerat autem Ricciolus milliar. Bonon. 64. At pes Paris. continet pedis Romani antiqui vncias 13. $\frac{1}{10}$, ergo dicti pedes Paris. 342360. faciunt pedes Rom. antiq. 373743; verum cubitus noster Mutinensis continet supra pedem Romanorum antiquum octo eius vncias, & insuper $\frac{8}{100}$ ex Ricciolo, ergo gradus vnus circuli maximi Terræ continet cubit. Mutinen. 215000, seu perticas 35833. $\frac{1}{3}$, seu milliaria Mutinensia 71. $\frac{333}{1000}$.

Sed aduertendum, quòd cum ratione instrumentorum, quibus captæ sunt Stellarum altitudines meridianæ, error sex secundorum esse potest, quæ faciunt perticas Mutin. ferè 60., idcirco ad obtinendam exactiorem vnus

Unius gradus mensuram decreuit Academia productionem præfatæ lineæ secundum totam extensionem Regni Galliæ, h. e. graduum circiter octo; cuius rei exitum expectamus.

Itaque cum P. Ricciolus, ut videre est in eius Geograph. Reform. obseruatis exactissimè distantijs locorum, & Urbium circà Bononiam, deduxerit differentias longitudinum, & latitudinum dictorum locorum respectu Bononiæ ex datis suis mensuris diametri, & circumferentiæ telluris, quæ à vero aberrant, & debito maiores sunt, quapropter eius calculos corrigendos arripui iuxtà præfatam mensuram Gallorum.

Primò ipse ponit latitudinem Bononiæ in situ, ubi est Turris Asinella grad. 44. min. 30. sec. 22. sed quia ipse refractionibus non utitur maiorem vera ponit; est autem eiusdem Turris vera latitudo grad. 44. min. 29. sec. 7. cum in Templo D. Petronij, ubi insignis linea Meridiana sit grad. 44. min. 29. sec. 5.; mox datis omnibus eius obseruationibus tum angulorum positionis, tum distantiarum sequitur: Primò arcum circuli maximi terræ interceptum inter Turres Mutinæ S. Geminiani, & Asinellæ Bononiæ passuum Bonon. 19665. $\frac{7}{10}$ esse min. 20. sec. 11. & dato angulo positionis ex Turri Asinella obseruato Turris Mutinæ gr. 63. min. 3. sec. 15. Bor. Oc. per regulam 7. Trigonom. spheric. obliquang. Caualerij sequitur veram latitudinem Turris Mutinæ esse gr. 44. m. 38. sec. 14. & per regulam 11. differentiam longitudinis esse min. 25. sec. 16.

Rursus posita distantia inter Turrim Asinellam, & Turrim maioris Ecclesiæ Ferrariensis pass. Bonon. 24137. erit arcus circuli maximi interceptus min. 24. sec. 46.

Inter Serram Paterni extrà Bononiam, & dictum situm Ferrariæ sunt passus Bonon. 26950. ergo arcus interceptus min. 27. sec. 39. Angulus positionis dicti loci Ferrariæ ex Serra gr. 27. m. 58. 14. Bor. Ori. Angulus positionis Turris Mutinæ ex Serra grad. 55. 25. 5. Bor. Oc. distantia

stantia inter Turrim Mutinæ, & Serram pass. 20441; ergo arcus interceptus min. 20. sec. 28. unde per regulam secundam latitudo Serræ grad. 44. 26. 40. & per regulam 7. latitudo Ferrariæ in dicto situ grad. 44. 51. 6.; & per regulam 11. Ferrariæ Turris est orientior Serrâ min. 18. sec. 10.

Distantia inter Ferrariæ, & Mutinæ Turres pass. Bonon. 31895. ergo arcus circuli maximi interceptus min. 32. sec. 43. & per regulam 11. differentia longitudinis m. 42. sec. 18. ergo differentia longitudinis inter Mutinam, & Serram m. 24. sec. 8., erat autem differentia longitudinis inter Mutinam, & Bononiam min. 25. sec. 16.; ergo Serra occidentior Turri Asinella m. 1. sec. 8. & si à m. 42. 18. detrahantur m. 25. 16. remanet differentia longitudinis inter Turres Bononiæ, & Ferrariæ min. 17. 2.

Demum distantia Serræ à Rauennatis Ecclesiæ in Portu pinnaculo pass. Bonon. 33761. ergo arcus interceptus min. 34. 38. Angulus positionis dicti loci ex Serra gr. 87. 11. 20. Mer. Ori., & per regulam 7. latitudo dicti loci Rauennæ gr. 44. 24. 48. & per regulam 11. differentia longitudinis inter Serram, & dictum locum Rauennæ min. 48. sec. 26. ergo differentia longitudinis Mutinæ, & Rauennæ grad. 1. 12. 34.

CAPUT TRIGESIMUM QUARTUM.

De altitudine aeræ Sphæræ.

AD magnitudinem Geocosmi reductiuè pertinet Aeris altitudo. Hanc Veteres determinabant ex duratione crepusculorum; notabant enim Solis profunditatem infra horizontem eo tempore, quo in eodem horizonte incipit, vel desinit apparere lumen Solis, & quia supponebant lumen illud esse directè à Sole in extrema aeris superficie, geometricè inferebant eius à terra altitudinem supposita etiam quantitate
femi-

semidiametri terræ; & insuper radium irrefractum, assumebant. Diuersitas verò aliqua sententiarum oriebatur præsertim à diuersitate assumptæ semidiametri terræ, cuius mensura apud omnes eadem non erat, sed nonnihil etiam ab aliqua diuersitate profunditatis Solis ratione durationis crepusculi. Communiùs tamen ponebatur hæc profunditas grad. 18. vnde altitudinem aeris calculabant milliar. Italic. ferè 50. vel non multò plurium.

At, vt aduertunt communiter Recentiores, errabant, quia radium Solis sumebant, irrefractum, cum sit refractus, & quidem triplici refractione, vnâ, qua radius terram pertingens antequam pertingat refringitur ad perpendicularem in ingressu aeris refractiui; alterâ, qua idem radius postea cùm à terra remouetur refringitur à perpendiculari; deinde tertia ad perpendicularem radij reflexi à vaporibus, vel corpusculis in extima parte aeris, priusquam ille ad oculum perueniat. Hinc refractionibus istis computatis, non prouenit tanta halituum, vel atomorum reflectentium altitudo, quanta deducebatur ab Antiquis radium irrefractum assummentibus.

Nihilominùs obseruatione crepusculorum, altitudo præfata mensurari non potest: Primò, quia lux primùm apparens, vel vltimò desinens apparere, supponitur esse directè à Sole, cum tamen sit potius reflexa, nam aer illustratur ab alia parte aeris illustrata, neque determinari potest, quanta sit hæc reflexio. Secundò supponunt determinatam altitudinem aeris refractiui, quem humiliorem putant aere illo, ex quo lux crepusculina reflectitur; sed verè radius incipit refrangi, cùm ingreditur extimam atmosphæram, siquidem omne corpus, quod lumen reflectit, etiam idem refrangit si illud intra se admittat. Tertiò non incipit, aut desinit Crepusculum, cùm incipit, vel desinit apparere lux in horizonte, quia vt quisquis obseruare potest, cùm hæc non-

dum

dum apparet in horizonte, apparet tamen in parte celsiore cum aliquo tractu longitudinis; & ratio clara est, quia lumen debile in parte aeris exterioris situm, non est visibile in horizonte propter aeris crassitiem, quemadmodum etiam ibi Stellæ non apparent; sed est visibile in situ elatiore, etiamsi debilius sit eo, quod est in horizonte. Quare hinc habemus ut deprimamus aerem istum crepusculinum ab altitudine Veterum, hinc ut attollamus, sed quodvisque, ignoramus; præstatque hanc mensuram ingenuè reticere, quàm diuinando aliquid dicere.

Excogitare fortè aliquis posset alium modum inuestigandi altitudinem aeris, via obseruationum variæ altitudinis Argenti viui in tubo Torricelliano pro ratione diuersi loci, vel sublimioris, vel depressioris; nam si diuidatur altitudo Argenti viui, quam obseruamus in planitie in par. 200., experimento est compertum, quod in loco 500. pass. altiore (perpendiculari quidem altitudine) descendebat in eodem tubo par. 16. deinde in triplo maiore altitudine nempe pass. 1500. duplò humilior subsistebat, nempe par. 32., vnde in alia triplò maiore altitudine nempe 4500. pass. debet descendere par. 64.; rursus in triplò maiore altitudine nempe pass. 13500. Argentum deberet descendere par. 128. Quare supputando inuenimus Argentum viuum descensurum totaliter nempe par. 200. in altitudine pass. $28687\frac{1}{2}$, & tanta hinc concluderetur aeris altitudo, quando eadem proportionem pondus aeris minueretur, quæ aliquando obseruata est in ima parte aeris, minueretur, inquam, vbique in tota aeris profunditate; verùm quia in ima aeris parte, aer ipse est magis heterogeneus, & maior in ipso differentia densitatis, & ponderis, quàm in sitibus superioribus; idcirco concludimus maiorem altitudinem requiri, quàm præfatam, ut Argentum viuum totaliter descendat, atque aded maiorem esse aeris altitudinem, quàm ex præfato calculo deductam.

CA-

CAPUT TRIGESIMUM QUINTUM.

De Refractionibus Aeris.

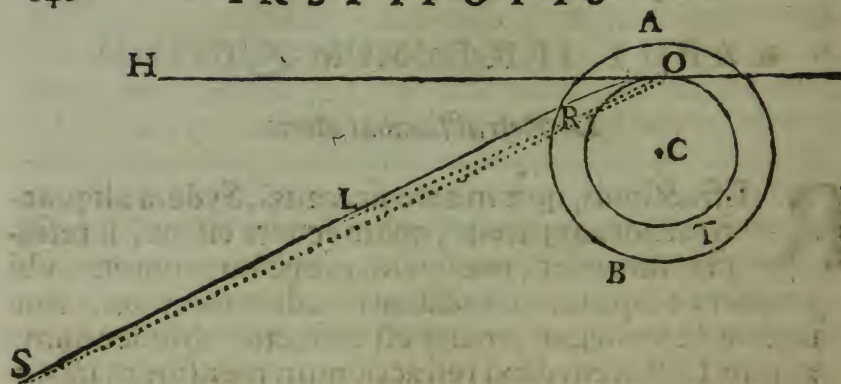
Refractionis, quæ in aere fit, causâ, Sydera aliquantò altiora apparent, quàm reuera essent, si refractionis non esset, præsertim propè horizontem, ubi propter obliquitatem incidentiæ radorum in aeris convexam superficiem, maior est refractionis. Monendum, autem Lectorem duxi refractionum mensuram inconstantem esse, neque exactè determinari posse; & in ipso horizonte notabilem esse varietatem. Licet id experiri in prospectu obiectorum terrenorum, nam aliquando Montes, & Urbes videntur à longè suprâ lineam horizontis physici, aliquando infrâ eandem latent; Maris horizontalis extremitas instrumentis deprehenditur modò elatior, modò depressior. Item notum refractiones esse maiores mane, quàm vespere, & tempore frigidore, quàm minùs frigido, calidore.

In doctrina Refractionum Astronomicarum has statuo Propositiones.

Primò sentiendum cum Cassino, refractiones non cessare in altitudine grad. 45. sed tantùm in ipso vertice. Hoc demonstratur, quia quoties est inclinatio radij est eiusdem refractionis, sed est inclinatio radij ubique, præterquam in ipso vertice, ergo, &c. Data refractione horizontali argumentari possumus cæteras saltem circiter, atque uti possumus Tabula Cassini, quæ est æstiva in Ephemeride Maluasæ, reliquæ enim duæ non sunt in usu, ex quo Solarem distantiam auxit.

Secundò dico, rigorosè loquendo, maiorem esse refractionem Syderis remotioris; & ita maiorem esse refractionem Solis, quàm Lunæ; & maiorem adhuc refractionem fixarum, quàm Solis, licet insensibiliter propter ingentem Solis à Terra distantiam.

Pro-



Probatur : In figura sit globus Terræ OT , cuius centrum C . Atmosphæra, seu Aer ARB , & sit oculus in O videns Solem, & Lunam, v. g. in suo horizonte physico, quem ostendat linea OH ; sit autem Luna verè infra lineam OH in L , cuius radius LR cum peruenit ad R refringatur ad perpendicularem, edque magis, quò crassitiem atmosphæræ penetrat, itaut RO repræsentet hunc radium pluries refractum tandem apud O coincidentem cum linea horizontali, & ita oculo O repræsentetur Luna, tanquam si esset in linea horizontali OH . Sit porro Sol in S , cuius radius directus SL sit in directum radij LR , itaut sit vna linea SLR ; cum autem hic radius SLR eadem inclinatione incidat in R , ac radius LR eandem patietur refractionem, & perueniet ad O oculum, cui propterea exhibebitur, tanquam si esset in eadem horizontali OH . Si Luna videretur per radium irrefractum, videretur per lineam punctatam OL facientem angulum cum linea horizontali in O ; est autem hic angulus LOH ipsissima Lunæ refractionis horizontalis, nam hæc est differentia inter locum visum per radium refractum, & eum, in quo videretur per irrefractum. At si Sol videretur per radium irrefractum per radium SO videretur, quem exhibet linea alia punctata, cum tamen per refractum videatur, ac si esset in linea horizontali OH ;

ergo

ergo refraction Solis horizontalis est angulus $HO S$ utique maior angulo HOL tamquam totum parte; sed angulus HOL est refraction horizontalis Lunæ, ergo ista est minor refractione horizontali Solis, & per consequens in omni altitudine est minor refractione Solis, *Q. E. D.*

Hinc non benè dixerat Ricciolus in Astronom. Reform. lib. primo cap. 14. refractionem astronomicam esse differentiam inter locum visum Syderis, & verum designatum per lineam ductam à centro terræ, cum debebat potius dicere, esse differentiam inter locum visum designatum per lineam anaclasticam, & per lineam parallacticam, nam refraction astronomicæ est quantitas illa quam adiicimus loco, in quo videretur per radium irrefractum (qui utique parallaxim inuoluit) ut habeamus locum visum, & apparentem ob refractionem. Euidens autem est, & fatetur ipse Ricciolus propos. 8, quòd quoties Sydus apparet in horizonte physico obtinet maximam suam refractionem horizontalem, cum infrà ipsum non videatur. Igitur in dato casu superioris schematis, utrumque Sydus obtinens diuersam à terra distantiam habet suam maximam refractionem.

Secundæ propositionis veritatem iam percepit Ricciolus, ubi suprà; & propterea vno minuto Solarem refractionem minuit in horizonte, ut habeatur Lunaris refraction in Tabulis, & nonnulla secunda addidit Solari pro refractione fixarum.

Pro qua re nota, quòd cum linea RO est sensibilis proportionis relatè ad distantiam puncti L à terra, etiam sensibilis est differentia inter angulum SOH , & LOH ; cum verò illius lineæ magnitudo est fere insensibilis, perexigua est differentia inter angulos dictos, ut si in loco S intelligatur fixa, & in loco L intelligatur Sol longissimè distans à terra, & ab atmosphæra, ratione cuius distantia ingentis, euanesceat RO .

CA.

CAPUT TRIGESIMUM SEXTUM.

Cur Sol, & Luna maiores appareant in horizonte.

QUoniam plures id refractionibus tribuunt, ideo occasione refractionum hæc quæstio tractanda occurrit. Sed cum pluribus alijs huius rei causam esse æstimationem quamdam, vel imaginationem putamus, imò ut rem omnino euentem absque vlla hæsitazione affirmamus; quod ut notum fiat Norandum, quòd licet intellectu percipiamus non magis à nobis distare Astra in horizonte, quàm suprà verticem saltem sensibilibiter, tamen imaginamur; & præsertim imaginantur astronomicis non assueti multò minorem esse distantiam Astrorum propè verticem, quàm propè horizontem, quia versus horizontem apprehendimus terræ, aut aquæ magnum tractum, cum in vertice nihil sit, quo æstimemus, vel imaginemur tantam distantiam Astrorum à nobis; eandemque æstimationem efformamus de Astris, ac de nubibus, quarum quæ suprà nos multò viciniore sunt illis, quæ circa horizontem à nobis procul videntur.

Verùm cum diminutio disci apparentis Luminarium, propè horizontem huic imaginationi non correspondeat, apprehendimus Luminaria fieri maiora, ut in tanta, quam imaginamur, distantia, videantur sub angulo æquali, vel ferè æquali (ut verè videntur restantibus instrumentis) illi, sub quo videntur in medio Cæli. Hæc autem imaginationis fallacia multò maior in hominibus Astronomiæ imperitis, nam in peritis imaginatio hæc ab intellectu plurimum corrigitur.

At verè non videri sub maiore angulo propè horizontem: Probatur ex simili amplificatione spatiorum, namque spatium v. g. quinque graduum propè horizontem, quod metimur instrumento, quadrante, vel sextante maius

maius similiter apparet, quàm propè verticem pariter mensuratum eodem instrumento. Item intervalla inter Stellas maiora apparent, quò horisonti propiora, cum tamen potius minora apparere debent si optice amplificarentur Astra, vt patet; itaque cum spatia, & intervalla videantur amplificari propè horisontem, quod optice fieri impossibile est, signum est non oculo, sed alteri potentia, imaginationi videlicet maiora videri.

Probatum hoc idem secundò ex modis tutioribus inveniendi diametrum Solis, vel Lunæ apparentem, puta, receptione speciei lucidæ in tabula, vel directè inspicendo per Telescopium micrometro munitum; Constat enim ex his, non esse maiorem diametrum apparentem Luminarium propè horisontem, quàm in medio Cœli, imò aliquantò minorem apparere propter re-
tusos extremos radios à crassitie atmosphæ: super qua re est apud Maluasiam observatio Solis elliptici die 16. Septembris anni 1662. qua Solis diameter transversa, seu horisonti parallela erat min. 30. sec. 50. & alia perpendicularis apparenter breuior min. 29. sec. 13; quare fallax observatio Riccioli directo intuitu per sextantem, qua multò maior diameter fuit æstimata, sicut P. Guarini per quadrantem.

Insuper constat ex observationibus in Observatorio Regio factis circa apparentem diametrum Lunæ; atque observationibus eclipsium exactioribus à peritissimis Astronomis factis, constat, inquam, evidentissimè diametrum apparentem Lunæ augeri, quò magis ipsa eleuatur supra horisontem, quia oculo approximatur; ergo tantum abest Lunam sub maiore angulo videri depressiorem, quàm altio-
rem, vt potius oppositum verificetur, quamvis oculo nudo insensibiliter, sensibiler tamen Telescopio armato; igitur amplificatio illa, horizontalis non respectu oculi contingit, sed imaginationis, præsertim quòd huiusmodi amplificatio multò
maior

maior est respectu rudiorum, in quibus imaginatio ab intellectu non regitur.

Certè Ricciolus maioris diametri Solaris hyeme, quàm æstate causam non refundit in refractionem Solis hyeme à vertice remotioris; sed in maiorem vicinitatem cum reliquis Astronomis Astronom. Refor. lib. 1. cap. 12. Quòd si refractione alterat diametrum apparentem Solis, ad ipsam etiam debuisset attendere, dum infert differentiam inter diametrum apparentem Solis apogei, & perigei; atqui hanc refractionem ibi contempsit, consequenter etiam deberet contemnere in ipso horizonte.

Quantum possit imaginatio in æstimatione comparatiua magnitudinum, exemplum adducam euidentissimum, quod egomet in meipso expertus sum: In meo cubiculo duos globos marmoreos teneo, quorum alter altero maior est notabiliter; aded potens est hoc iudicium in me, seu æstimatio, etiam cum dictos globos ita dispono, ut minor globus sit oculo tantò proximior maiore, quantum sufficit, ut oculo sub maiori angulo exhibeatur, quàm maior, ut nihilominus iurarem, etiam oculo apparere maiorem, qui verè maior est; nisi interpositu minoris oculo perspicerem totum tegi maiorem, & amplius.

Porrò quænam est refractione ista, vi cuius sub maiore angulo Astra horizontalia videntur? Respondent, utique non esse primam refractionem ad perpendicularem, siquidem eâ potius minora deberent apparere propè horizontem, quamuis insensibiliter, sed esse aliam refractionem postremam à perpendiculari, qua radij ab aere humido, atque aded densiore ad aerem propè nos rariorem delati refringuntur, & ita Luminaria maiora apparent, non secus ac numus in aqua visus maior conspicitur.

Sed contrà: Primò quia in considerationem refractionis astronomicæ nusquam venit nisi prima refractione; verum

rùm si hæc altera etiam esset, contemnenda non foret, nam si prima Astrum attollit à loco suo, ista secunda, deprimeret.

Secundò aere sereno non sunt isti vapores in aere humidj, ratione quorum hæc postrema refractione fieri debeat; neque minùs est humidus aer propè nos, quàm à nobis remotior.

Tertiò fateor intrà aeris crassitiem fieri plurimas refractiones partiales, inter quas fortè erunt quæ à perpendiculari fiunt, sed ex illis omnibus simul sumptis resultat vna refractione totalis, quæ simpliciter est ad perpendicularem.

Demùm omittere nolo, quòd si Luminarium apparens discus amplificatur ob refractionem horizontalem, idem foret dicendum de apparenti disco aliorum Astrorum, atqui hoc non verificatur, quia cætera Astra minora apparent in horizonte, adeò, vt ibi non appareant nisi Astra maiora; ergo ampliationem opticam non patiuntur propter refractionem. Quòd si vrgeas etiam Astra maiora apparitura imaginationi, sicuti Luminaria: responderetur fore, vt id verificaretur, si exigua (quoad apparentiam) Astrorum corpuscula non, obruerentur ab aeris crassitie, sicuti non obruuntur Luminaria; verum si disci Astrorum verè ampliarentur quoad angulum visorium, cerni deberent sicuti cernuntur per vitra Telescopij, non obstante eorumdem vitrorum obice.

CAPUT TRIGESIMUM SEPTIMUM.

De motibus Aeris intrà Tropicos, & propè.

AEr propter suam fluiditatem, & subtilitatem corpus est valde mobile; at præter mobilitatem, quam habet in seipso ratione continuæ agitationis suarum particularum, etiam instar Fluminis mo-

K

uetur

uetur secundum magnas suas partes huc, illuc; & hic motus vulgò dicitur Ventus. In locis terrestribus, necnon maritimis non longè à littoribus, vel in Mari-
bus nostris Mediterraneis, magna fit varietas Vento-
rum propter ingentem causarum varietatem à quibus
prodeunt; nam à diuerso situ Montium, Vallium, &
Maris; ex varia soli textura; ex varia habitudine ex-
halationum; ex varietate loci vnde illæ prodeunt, mo-
dò huc, modò illuc fluit aer magna inconstantia, vt de
huiusmodi Ventis singillatim differere res infiniti la-
boris sit. Varietas autem ista potissimùm obseruatur
in infima aeris parte, minor autem inconstantia depre-
henditur in media regione nubium, vbi cum liberius
exspatiatur aer, minor est causarum præfata varietas.
Verùm in aperto Oceano intrà Tropicos, & nonnihil ex-
trà ipsos vel stabiles, & fixi regnant Venti, vel certas in-
trà annum habent periodos, vnde considerationem,
philosophicam merentur, tum ob effectus sui stabilita-
tem, quam ambitus immensitatem dum propè dimi-
diam Globi superficiem concernunt. Extrà hoc spa-
tium variabiles sunt Venti, sicut etiam variabilia sunt
tempora pluuiarum, & serenitatis, nam sub Zona,
torrida ea tempora fixa sunt, quamuis in distinctis Re-
gionibus aliter, ac aliter se habeant; tempus pluuiosum
plures, eosque determinatos anni menses perdurans
pro hyeme habetur, reliquum tempus serenitatis pro
æstate; verùm in Zonis temperatis hyems, & æstas ca-
lore, & frigore distinguuntur. Licet ergo hîc variabi-
les sint Venti, in Oceano tamen plerumque occidenta-
les sunt, & præsertim à plaga inter Occasum, & Meri-
diem; imò non tantùm in Oceano, sed in regione me-
dia aeris alibi, vt hîc apud nos in Europa.
Quoniam fortè ad quos perueniet hoc Opus nostrum eof-
dem latebit Relatio exacta de Ventis statis, atque pe-
riodicis in diuersis Oceani tractibus sub Zona torrida,
& propè, libuit hanc asferre ex transac. philosoph. An-
glicis

glicis apud Aëtus Lipsienses sub mense Septemb. ann. 1687.; Naturalis enim historiarum pars est insignis, & rara, scitu dignissima, & ex diligentissimis observationibus collecta.

Itaque Oceanus vniuersalis aptissimè diuidi potest in tres partes, quarum Prima est Mare Atlanticum, & Æthiopicum. Secunda Oceanus Indicus. Tertia Mare Magnum *del Zur*, seu Oceanus pacificus; & quamuis hæc Maria versus Austrum inuicem communicent, nihilominus sub Zona torrida, & propè, satis separata, sunt per interpositos ingentes terrarum tractus, dum eorum Primum iacet inter Africam, & Americam; secundum inter Africam, & Insulas Indicas, ac Hollandiam nouam; vltimum denique inter Philippinas, Chinam, Japoniam, & Hollandiam nouam ab occidentali latere, & Americæ littus ab orientali; quare iuxta hanc naturalem Marium diuisionem, historiam hanc, simulque physicam ætiologiam ei innixam, in tres partes diuidemus eodem seruato ordine.

In Mari Atlantico, & Æthiopico intra Tropicos generalis est Ventus orientalis per totum annum absque vlla notabili variatione, nisi quoddam paucis gradibus deflectere soleat versus Septentrionem, aut Austrum secundum diuersum loci situm. Observationes circa deflexiones hæc sunt sequentes.

- 1 Propè oram Africæ, quamprimùm quis Insulas Canarias præterijt certo sibi promittere potest Ventum sat validum Euro-Borealem *Nord-est Greco* circa 28. grad. latitud. Borealis, qui rarè ascendit vsque ad Cæciam, *Greco Leuante*, aut transgreditur Aquilonem *Greco Tramontana*. Ventus iste hoc tractu progredientes versus Meridiem comitatur vsque ad latitud. Bor. grad. 10, vbi in distantia à littore Guinææ milliar. 100. incidunt in malacias, & procellas, quas vocant *Tornados*, vsque ad latit. grad. 4.

- 2 Qui ad Insulas Caribes tendunt, experiuntur eundem

K 2

Ven-

Ventum Euro-Borealem; sed dum Americæ lateri appropinquant, semper magis, magisque fieri orientalem sentiunt sic, vt quandoque spiret ipse Subsolanus *Est, Leuante*; quandoque Hypoeurus *quarta di Leuante verso Sirocco* plerumque verò ab Oriente versus Septentrionem deflectat vno, aut duobus gradibus, ac raro plus. Similiter obseruatum est, horum vim gradatim decrescere, quò magis nauigando Occidentem versus proceditur.

- 3 Limites Ventorum statorum, ac variabilium in hoc Oceano latius excurrunt ad littus Americanum, quàm Africanum, nam ad istud non offenditur Ventus status, nisi superata sit latitudo grad. 28. in latere verò Americæ communiter tenet latitud. grad. 30. 31. aut 32. id quod pariter euenit à parte æquatoris meridionali, nam ad partem Africæ, & Capitis Bonæ Spei, limites Ventorum tribus, aut quattuor gradibus propius absunt à linea æquinoctiali, quàm ad latus Brasiliæ.
- 4 A' latitudine grad. 4. Septentr. ad prædictos vsque limites è meridionali æquatoris latere Venti generaliter, ac perpetuò spirant inter Meridiem, & Orientem, & communiter inter Euronotum *Sirocco*, & Subsolanum *Leuante*, obseruata vbique hac regula, vt à latere Africano meridionales, à Brasiliano orientales ferè esse soleant, itaut parum ab Oriente ipso in Austrum deflectant. In hac Oceani parte obseruatori fors fuit transigendi integrum annum ob tale negotium, quod necessitatem ei imposuit aeris vicissitudines plusquam vulgari sollicitudine obseruandi, & expertus est constanter ibi Ventum circiter Euronotum *Sirocco* spirare, plagam tamen frequentissimam esse Meseuri *quarta di Sirocco verso Leuante*. Cùm ad Orientem Ventus magis deflectebat, plerumque validus erat ac tempestas obscura, nubila, & quandoque pluuia; quando verò ad Meridiem, seu Austrum vergere incipiebat communiter erat aer serenus, & lenis aura malaciæ proxima,

ma, quod tamen rariùs; ast numquam vidit Ventum, vltra Meridiem versus Occidentis plagam, aut vltra Orientem versus Septentrionis plagam excurrere.

- 5 Anni temporum diuersitas aliquantillum operari solet in Ventis hisce statis. Etenim quando Sol multum vltra Æquatorem versus Septentrionem recedit, tum Euronoti speciatim in freto huius Oceani, nempe inter Brasiliam, & Guineæ littora variant yno, alteroue puncto versus Austrum deflectentes, atque Euroboreales orientiores nonnihil euadunt; at è contrà cum Sol Tropico Capricorni appropinquat, Euronoti orientiores fiunt, & Euroborei septentrionales.
- 6 Ab hac tamen regula generaliori exceptio datur in aliquo tractu Oceani, in quo nempe Austri, & Zephyronoti perpetuò regnant, nimirum iuxta vniuersam Guineæ oram à Sierra Liona vsque ad Inf. S. Thomæ ad plus quàm 500. leucas; nam Venti statim Euronoti superato æquatore cum littori Guineæ appropinquant intra 80, aut 100. leucas priùs australiores fiunt, mox Austri, deinde sensim in Occasum deflectunt, donec propè oram euadant Zephyronoti. Idque euenit cum Venti fidem seruant, còterum in hac ora frequentes sunt malaciæ, & subiti flatus ab omnibus pixidis Nauticæ plagis irruentes, quos Tornados vocant, & quandoque insalubres, ac nebulosi Venti orientales, quos incolæ Hermitæa vocant, qui sæpiùscule circà has orbis partes Nauigantibus infesti sunt.
- 7 A latere æquatoris boreali inter grad. 4. & 10. latitudinis inter meridianos Cap. Viridis, & Insularum eiusdem cognominis orientaliorum, tractus Maris occurrit, in quo nulli Venti statim, neque variabiles, sed ad perpetuam malaciam damnatus videtur, quam horrida tonitrua, & fulgura comitantur, ac pluuiæ frequentissimæ. Ventuli hîc spirantes nonnisi flatus quidam incerti sunt, & subitò nati perquàm exigui ambitus, ac parum durantes sic, vt quandoque singulis horis

K 3

alius,

alius, atque alius flet Ventus in malaciam desinens, antequam alius succedat, adeò, vt ex pluribus Nauigijs, quorum vnum in alterius conspectu agitur, quandoque singula singulos, & ex separatis plagis venientes Ventos habere cernantur.

Quidquid hîc dictum est, intelligendum de Ventis maritimis in aliqua à terra distantia; in littoribus enim, & propè eadem flatus terrestres, & marini vbi vis sentiuntur, & varietas in horum periodis, vt suprà diximus.

Secunda pars Oceani est Oceanus Indicus, in quo Venti sunt partim generales, vt in Æthiopico, partim periodici, i. e. qui dimidio anni ex vna spirant plaga, & altero dimidio ferè ex punctis oppositis; atque hæc quidem puncta, & mutationum tempora pro diuersis Oceani huius partibus, & ipsa diuersa sunt, ac limites quorumlibet Maris tractuum eidem mutationi, seu Motioni, vt vocant, subiectorum sunt perquam determinatu difficiles; nihilominus industria, quam adhibuit obseruator pro nanciscenda exacta informatione, & cura huic rei impenfa, magna ex parte difficultatem abstulit. Ea autem particularia obseruata sunt hæc:

1. Intrà grad. 10. & 30. latitudinis australis inter Madagascar, & Hollandiam nouam, Ventus status, ac generalis circiter Meseurus *Quarta di Sirocco verso Levante*, flare deprehenditur per totum annum eodem pacto, quo in pari latitudine occurrit in Oceano Æthiopico, prout in præcedenti adnotatione descriptum est.
2. Prædicti Euronoti flatus semet extendunt vsque ad gr. 2. latitudinis australis durantibus mensibus Iunio, Iulio, Augusto, &c. vsque ad Nouembrem; mox intrà australis latitud. grad. 3. ac grad. 10. propè Meridianum Insulæ Madagascar, nempe extremitatis borealis eiusdem, ac intrà 2. ac 12. grad. eiusdem latitud. propè Sumatram, ac Iauam, Venti contrarij è plaga Zephyroborea, aut certè inter Septentrionem, & Occasum intercepti

tercepti ingruunt, ac dimidio anno spirant, videlicet à Decembris initio vsque ad Maium : & hæc quidem, motio obseruatur vsque ad Moluccas.

- 3 A' tertio gradu latitudinis australis Septentrionem, versus per totum Mare Arabicum, aut Indicum, ac Sinum Bengalensem à Sumatra vsque ad littus Africæ alia regnat motio spirans ab Octobri vsque ad Aprilem è punctis Euroboræ; at reliquo semestri ab Aprili vsque ad Octobrem è plagis oppositis Zephyro-noti, ac Africi, idque maiore cum impetu, ac Cælo nubilo, pluuiosoque, cum è diuerso Euroboræ flatus sereniores esse soleant. Pariter notandum, quod Venti, neque, vigoris, neque plagæ intuitu tam constantes sunt in sinu Bengalensi, quàm in Mari Indico, vbi certus, ac fixus flatus vix vnquam deficit. Notatu quoque dignum est, quodd Zephyro-noti in hisce Maris Regionibus communiter australiores sunt è latere Africæ, & occidentaliores ex latere Indico.
- 4 Propè oram Africæ inter ipsam, & Insulam Madagascar, & ab hinc versus Septentrionem ad æquatorem, vsque ab Aprili vsque ad Octobrem fortiter spirat Ventus Libonotus *Ostro Libeccio*, qui si vltèrius Septentrionem versus procedatur continuò magis, magisque ad Occidentis plagam declinat sic, vt tandem coincidat cum Africi *Ponente Libeccio* antea memoratis flatibus, quos hisce anni mensibus certò diximus offendi è boreali æquatoris latere; quinam verò Venti in eo Maris tractu reliquo semestri regnent, non potuit obseruator informationem habere ad votum, quia Nautæ suæ nationis, nempe Angli ex India reduces viam capiunt extrà Madagascar, tamen notitiam habuit, ibi Ventos esse plerumque orientales, & variari modò flectendo ad Boream, modò ad Austrum.
- 5 A' latere boreali æquatoris à Sumatra, & Malacca, Orientem versus, ac secundùm littora Camboiæ, & Chinæ motiones spirant ex Septentrione, & Meridie,

h. e. Euroborei Venti valde flectuntur ad Boream, & Zephyro-noti valde ad Austrum inclinant; quæ constitutio ex parte Orientis ad Philippinas Insulas, ex parte Septentrionis ad Japoniam vsque se extendit. Motio quidem borealis in hoc tractu Maris ingruit mense Octobris, aut Nouembris; Australis Maio durans per integros menses æstiuos. Notandum puncta, ex quibus Ventus flat in his Mundi partibus non esse adeo fixa; vt in modò descriptis, etenim australis motio frequenter transit vnum, alterumue punctum ab Austro versus Orientem, ac borealis tantundem ab arcto à plaga versus Occidentem; cui rei occasionem dare videtur ingens illa terræ quantitas hisce Maribus interpersa.

6 Intrâ eosdem Meridianos, & à latere australi æquatoris, in eo nempè tractu, qui inter Sumatram, & Iauam ab Occasu, & Nouam Guineam ab Oriente, iacet, eadem obseruantur motiones borealis, atque australis, cum hac tamen differentia, quòd borealis motionis inclinatio vergit ad Zephyro-boream *Maestro*, australis ad Euronotum *Sirocco*. Attamen hîc Venti non magis constantes sunt, quàm in præcedentibus, nempè variationi quinque, aut sex punctorum obnoxia. Præterea tempora mutationis horum Ventorum non eadem sunt, vt in Mari Chinesi, sed mense, aut sex hebdomadis circiter seriora.

7 Venti hi contrarii non vno omnes impetu vices mutant, sed quibusdam in locis mutationis tempus instare videtur è præua malacia, in alijs præcedunt variabiles Venti, ac speciatim notari meretur, quòd finis motionis occidentalis ad littus Coromandel, vt & duo vltimi menses motionis australis in Mari Chinesi, turbidis tempestatibus admodum subiacere soleant. Violentia harum procellarum tanta est, vt participare quid videatur de natura Hurricanarum Indiæ occidentali familiarium, redduntque horum tractuum nauigationem

nem valde intutam circa hoc anni tempus. Ob enarratas itaque horum Ventorum vicissitudines, omnes illi, qui in istis Maribus nauigant, necesse habent tempora obseruare itineri suo consona, quod si faciant, non possunt non vti Vento secundo, & profectione expedita; at si fortè moras nectendo tempus suum elabi, patiantur, donec contraria se ingerat motio, vti frequenter accidit, tunc coguntur spem resignare perficiendi itineris propositi, & aut ad Portum reuerti, vnde exierant, aut aliorsum interim diuertere ad terendum ibi tempus, donec redeant Venti ipsis propitij.

Tertius Oceanus sub nomine Maris pacifici venit, quique ambitu reliquos ambos adæquat, complectens videlicet ab ora Americę occidentali ad Philippinas vsque Insulas non minùs 150. grad. longitudinis; is est, qui minimè omnium est cognitus; nauigatio enim, quæ ibidem fit à solis Hispanis perficitur, qui quotannis à littore Nouæ Hispaniæ ad Manilas proficiscuntur, idque non nisi vno, ac trito tramite, vt aded hîc non ita specialia, afferre valeat obseruator Anglus, vt in prioribus duobus. Id quod authores Hispanici narrant de Ventis in hoc itinere obuijs quodque confirmatur per antiquas relationes Draki, & Candischij, & recentius per Schotenum, (qui totam Maris huius amplitudinem trans fretauit sub latitud. austr. gr. 15. aut 16.) in eo consistit, quòd magna deprehenditur conuenientia inter Ventos huius Maris, eosque, qui in Atlantico, & Æthiopico regnant, h. e. quòd à latere Septentrionali æquatoris Ventus prædominans est inter Subsolanum, & Euroboream: à parte Meridionali vero constans, & continuus flatus spirat intermedius Subsolanum inter, & Euronotum, idque tam constanter fit ex vtroque latere lineæ æquinoctialis, vt vix, vngquam necesse habeant Nautæ velis attendere, ac tam validè, vt non facilè ultra decem septimanas insumant in transmittendo vasto hoc Oceano, vnde progrediuntur 132. miliaria circiter

citer per singulos dies. Perhibent prætereà procellas, ac tempestates numquam in hisce partibus innotuisse, vt adeò hîc locorum optima omnium velificatio sit, dum numquam aut Vento sufficienti, & secundo destituuntur, aut à nimio metuere opus habent. Quamobrem haud defuere, qui iter ad Japoniam, & Chinam æquè breue fore putarunt per fretum Magellanicum, ac superato Capite Bonæ Spei. Limites horum Ventorum generalium maximam partem iidem sunt, vt in Mari Atlantico, nimirum latitudo grad. 30. ab utroque latere; etenim Hispani domum repetentes è Manillis Inf. semper vtuntur fauore motionis australis ibi per menses æstiuos spirantis, excurrentes Septentrionem, versus ad dictam vsque latitudinem, suprâ quam Iaponia sita est, qua superata demùm inueniant Ventos variabiles ad cursum Orientem versus dirigendum. Schootenus, alique, qui circumiuerunt per fretum, Magellanicum, inuenerunt limites Venti ibi regnantis Euronoti ferè circâ parilem latitudinem australem. Alia insuper analogia inter Oceani huius, & Æthiopici Ventos in eo apparet, quòd hi ad oram Peruiæ semper multùm Austri plagæ accedunt, perinde ac propè littus Angolæ.

C A P U T T R I G E S I M U M O C T A V U M.

De dictorum motuum, seu Ventorum causis.

MOdò debemus horum omnium phenomenon rationem, effectuumque causas inquirere. Et quidem primò, cur generaliter in spatio inter Tropicos, & propè, spiret Ventus ferè perpetuus ab Oriente. Circâ quam rem duo celebres extant opiniones.

Prima opinio rationem affert huius motus aeris per motum diurnum telluris, siquidem cum iste motus sit ab Occa-

Occasu in Ortum, aer quamuis suprà superficiem globi terraquei grauitans, & per consequens ei adherens, moueatur etiam ipse, ratione tamen suæ fluiditatis omnino obsequi non potest motui telluris, vnde eius celeritati reluctans videtur ab Ortum in Occasum ferri, quod euenit in spatio inter Tropicos, quia ibi maior est celeritas motus telluris, vnde maior quoque aeris reluctantia.

Sed, non ratione fluiditatis, in ea hypothese aer obsequi penitus non deberet motui telluris, nam cum in fluido nulla sit repugnantia ad motum hunc, non est, cur per quamcunque vim motricem sibi participatam non, moueatur iuxta eiusdem ductum; itaque cum vis motrix sit proportionata celeritati superficiem telluris, eadem celeritate, & aer nil obstante fluiditate deberet moueri. Hinc est, quod ratione fluiditatis non solum propter reuolutionem diurnam aer non deberet retrocedere versus Occasum, sed neque propter motum annum aer retrocedere deberet in plagam oppositam; aliàs Copernicani non possent saluare phænomena horum Ventorum, nam cum ad easdem partes est uterque motus, puta noctis tempore, & præsertim circa medinoctium, magna esset aeris retrocessio versus Occasum, & per consequens validissimus Ventus orientalis, interdiu verò, & præsertim circa meridiem cum in contrarias partes feruntur hi motus, nempe diurnus, & annuus, aer retrocedere deberet in contrariam partem illius motus, qui præualeret; atqui incomparabiliter præualeret annuus, siquidem puncta superficiem terræ incomparabiliter maius spatium in Mundo metiuntur, in ea hypothese, ratione motus annui, quam diurni; ergo cum interdiu, & præsertim circa Meridiem motus annuus terræ sit versus partem, ubi est Occidens, aer deberet retrocedere versus Orientem, & sic spirare Ventus ab Occasu, & non ab Ortum; Vel ad summum notabiliter minui deberet interdiu Ventus orient-

orientalis, si fortè vrgebis vim impetus semel impressi. Atqui totum hoc experientiæ repugnat; nam Ventus ab Oriente spirat tam noctu, quàm interdiu, & noctu valde remittitur, & interdiu præsertim circà meridiem validissimus est.

Hypothesis autem Copernici de motu annuo telluris præter diurnum, hoc argumento concuti non potest propter supradictam rationem, qua videlicet ostensum est ob fluiditatem suam, siue aerem, siue aquam, non posse non obsequi celeritati ipsius superficiei terræ, cui incumbunt.

Verùm ex alio capite certum est in hypothesi motus diurni telluris, ratione eiusdem motus retrocedere aerem, respectu superficiei telluris quoad eiusdem partes determinatas eoque magis, quò à superficie terræ receditur, idque ex suppositione, quòd tota vis motrix partium aeris sit participata à motu subiectæ telluris superficiei; hoc posito sic ostenditur propositum: Aeris partes celerius motu diurno (qui versus Ortum est) moueri non possunt, quàm partes superficiei telluris, quibus incumbunt, vnde neque arcum absolutè maiorem conficere possunt; sed si incumberent super iisdem partibus superficiei telluris, neque retrocederent versus plagam oppositam, celerius mouerentur, quàm eadem partes superficiei telluris, & absolutè maiorem conficerent arcum, quia remotiores à centro; ergo si celerius moueri non possunt, consequens est, quòd non nihil retrocedant versus partem oppositam respectiue ad telluris superficiem.

Quanta porrò sit huiusmodi retrocessio, calculanda est ex distantia ab ipsa superficie, adhibita etiam quantitate semidiametri telluris; supponamus hanc distantiam esse trium milliarium, quantus est circiter ascensus vaporum, ex quibus enascitur Ventus in Oceano; circumferentia circuli maximi telluris iuxtà supradicta Cap. 32. est milliarium Mutinensium 25799. $\frac{3}{4}$, vel rotundè 25800.

25800. ergo semidiameter telluris milliar. 4108. $\frac{8}{11}$; vel neglecta fractione 4108, cui si addas 3. fit distantia dictæ regionis aeris à centro terræ milliar. 4111, vt ergo 4108. ad 4111. ita 25800. circumferentia circuli maximi terræ ad 25818. milliar. circumferentiam circuli maximi dictæ regionis aeris. Igitur in toto spatio diei naturalis hor. 24. partes aeris distantes à superficie Oceani interuallo trium milliarii Mutinensium retrocederent versus Occasum milliar. 18. h. e. minùs quàm vnico milliari singulis horis; sed quanta est hæc tarditas respectu velocitatis venti? adde, quòd ventus est in infima parte aeris, vbi aer sensibilibiter non retrocedit. Igitur causa ventorum orientalium in Oceano in spatio inter tropicos esse non potest motus diurnus telluris, etiam admissa eiusdem motus hypothefi.

Secunda sententia docet causam præfati motus aeris ab Ortu in Occasum esse rarefactionem aeris secundum, lationem motus diurni ipsius Solis; verùm quia hæc sententia vera est, dummodò rectè explicetur, & intelligatur, idcirco.

Notandum, quòd dum Sol incipit radios suos effundere, super Oceanum, ex. gr. inter Africam, & Americam, ascendunt è Mari vapores, quorum accessu dilatatur aer, & in amplius spatium extenditur; huiusmodi autem extensio ad latera, puta Boream, & Austrum, commodè feri nequit, quia ex his lateribus alij quoque vapores ascendunt, qui similiter aeris extensionem moliuntur, minùs etiam extensio fiet versus Orientem præsertim in aliqua distantia à terra, quia ex parte Orientis iam adsunt vapores, qui aerem dilatatione vrgent versus Occasum; ergo dilatatio ista commodissimè fiet versus Occasum, vbi nondum Sol eleuauit vapores, vel minùs eleuauit; ergo ex hac dilatatione sequetur ventus ab Oriente in Occasum, qui fiet validior, quòd maior vaporum copia ascendit, maiorque, indè sequitur aeris extensio; ergo circa meridiem, & paulò

paulò post validissimus fiet ventus ab Oriente spirans in Oceano, cum tunc maxima fiat euaporatio; porrò quoniam iam facta est magna aeris commotio versùs Occasum, ipsa aliquandiu perseverabit, donec nocte sequenti iam cessante euaporatione ventus imminuatur.

Dixeram suprà, præsertim in aliqua distantia à terra, quia propè terram sitam ex parte Orientis parùm urgent halitus qui ascendunt è terra, cum pauciores sint ijs, qui ex aqua attolluntur, vnde propè terram non regnat ventus iste ab Ortu.

Verùm illud euenit in spatio inter tropicos, & propè, quia Sol ad verticem ibi accedit, non paulatim vt in locis remotioribus à linea æquinoctiali, sed velociùs, vnde, breui temporis spatio euaporatio, eadem proportionè, admodùm augmentatur, vt præfatus aeris motus sequatur. Dum segniùs fit dilatatio, vt euenit in aliqua distantia à tropicis ex vtroque latere, fit, vt detur locus aeri densiori, & grauiori versùs Occasum posito, vt secundum Staticæ leges conetur moueri versùs Orientem, vbi aer est rarefactus, & sic vel sequatur potiùs ventus spirans ab Occasu, vel fiant venti variabiles, prout modò hæc, modò illa causa præualet.

Hæc autem procul dubio est germana ratio, cur in Oceano tum Atlantico, & Æthiopico, tum Pacifico regnet perpetuus ventus ab Oriente in spatio inter tropicos, & propè.

Supereft modò, vt afferamus causas, & rationes variorum accidentium, & circumstantiarum, quæ motum hunc aeris Oceanici ab Ortu in Occasum afficiunt.

Primò generaliter in latere boreali æquatoris ventus à Subsolano in Boream declinat; in latere verò australi à Subsolano in Austrum; Sed huius ratio non est, motus aeris versùs æquatorem secundum Staticæ leges ex eo, quia ex vtroque latere, nempe boreali, & australi aer delabatur, vtpote ibi frigidior, & per consequens
gra-

gravior; nam hoc dici posset, si extrà tropicos perpetuò regnaret ventus è proximiorè polo spirans; at cum ibi venti sint variabiles, & quandoque ventus contrarius, h. e. ab æquatore spirans, prædicti effectus ea causa esse non potest.

Itaque pro vera huius phænomeni causa percipienda, aduertendum, obseruatione notum esse, Oceanum perpetuò fluere à polis versus Zonam torridam, & æquatorem, cuius ratio est maior euaporatio, quæ fit in calidioribus climatibus, vnde ad tuendum æquilibrium, altior aqua in partibus polaribus, aut frigidioribus plagis, decurrit versus calidiorem plagam; semel autem, aqua hunc motum concepit vsque ad æquatorem ipsum eundem prosequitur. Oportet igitur ratione huiusmodi cursus aquæ perpetuum esse ventum borealem citrà æquatorem, australem vltra eundem, qui commixtus cum orientali citrà, facit Euroboream, vltra æquatorem facit Euronotum. Verùm cur extrà tropicos non idè constans sit Boreas, vel Auster, non obstante constanti motu Oceani, ratio infrà assignabitur, cùm de ventis extrà tropicos agemus.

Ad magis particularia descendamus.

Impellitur aqua Oceani in Mari Atlantico vi venti orientalis versus Americam instar amplissimi fluminis, sed obicem Americæ reperiens cogitur currens aquæ, qui citatissimus erat inter Americam meridionalem, & Insulas Antilles, reuolui in sinu Mexicano, & nonnihil, videlicet inter Cubam, & Floridam, in Ortum remeare, sed obstante vento orientali secus Americam septentrionalem in Boream migrat, verùm iste motus parùm continuari potest obstante cursu aquæ versus Austrum iuxtà supradicta, & conuertitur in Orientem in Zona temperata, vbi non regnat ventus orientalis, & tandem conuertitur in Austrum ob vim prædicti cursus à Borea in Austrum, atque ob opposita Europæ littora; hinc est Maris fluctus videri circà præfata littora

tora moueri à Zephyro-borea plaga, & deinde in Austrum secus Africam vsque ad Canarias, vbi denuò incipit in Occasum remeare ob ventos orientales. Non ergo mirum propè Africam ventum orientalem septentrionali magis esse commixtum, quàm longè ab Africa; imò in progressu versus Americam, non est commixtus saltem per se, siquidem cursus aquæ, qui est causa venti septentrionalis, in Austrum dirigitur tantùm ad partes nostri Continentis.

Sed non solum id euenit in plaga boreali citrà æquatorem, seu in Atlantico Mari, sed etiam in plaga australi vltra æquatorem in Æthiopico propter parem rationem; nam cogitur aqua secus Americæ meridionalis oram in Austrum pergere, deinde extrà tropicum Capricorni in Ortum, & mox in Boream secus extremitatis Africæ occidentuam oram, & tandem in Occasum denuò.

Quò magis ad Americam accesseris infirmatur vis venti orientalis, ratio autem est obex ipsius Americæ.

Ampliores sunt limites ventorum statorum ex parte Americæ, quàm ex parte Africæ, quia ex parte Africæ ventus borealis, vel australis sub latitudine maiori, quàm grad. 28. ibi præualens, vel conatum suum exrens propter supradictam causam, cursus nempè aquæ, ventum orientalem frangit, hinc datur locus ventis variabilibus.

In Oceano Æthiopico, quando ventus fit orientalis, quàm aliàs solet, fit ille validior, necnon nubilosus, secus cùm australior sit; id euenit, quia cum vapores parciore sunt, aer delabitur ex regionibus frigidioribus ratione æquilibrij, at cùm vapores exuberant, propter eosdem aeris ad latera dilatatio impedit ventum australem, vnde orientalis tunc magis viget.

Quando Sol est in plaga boreali, tunc Euroboreæ minùs boreales sunt, tum quia in subiecto Mari Atlantico, tunc maior vaporum copia attollitur, & maior sequitur

tur dilatatio ad latera, quia, vt dixi, ventus lateralis magis impeditur; tum quia tunc maior est delapsus Oceani ex plaga australi, (vbi minor est caloris vis) quàm ex plaga boreali; hinc eodem tempore in plaga australi venti fiunt australiores. E' contra cùm Sol est in plaga australi, Euronoti ibi fiunt orientiores, & in plaga boreali Euroboreæ fiunt borealiores.

In Oceano infra Guineam propè lineam æquinoctialem, vapores, qui ibi attolluntur è Mari non aded premuntur ex latere boreali, sicut premuntur ex australi, quia ex latere boreali est terra, hinc aliquantò commodius versus Boream, h. e. versus ipsam Guineam dilatatur aer, vnde ibi frequentior est ventus ab Austro, quàm ab Oriente, frequentes tamen ibi malaciæ, quia vim huius venti australis sæpè frangunt terrestres flatus. Porro circa eandem oram Guineæ, sed magis versus Occidentem ventus frequentior Zephyro-auster, & hoc, quia ex parte Insularum Cap. Viridis est currens aquæ ex Septentrione defluens, quod in Orientem cogitur tendere secus oram Guineæ ex impulsu præfati venti australis contra ipsum vrgentis; quare ex cursu illo aquæ satis vehementi propter canalis illius angustiam, (quia coarctatur hinc à littore, hinc ab aqua, quæ ab australi vento impellitur) oritur, quod ventus australis flectatur versus punctum Occidentis.

At extrà Guineam est prænarratus tractus Maris perperpetuis malacijs damnatus; atque id euenit, quia ibi propter cursum aquæ ex Septentrione delabentem, ventus Auster, qui aliàs ibi præuuleret propter dictam, aut parem causam, frangitur; ex omnium ventorum stabilium, raro euentu, causis æquilibratis talis effectus ibidem prouenit. Et hæc satis quoad phænomena ventorum in Oceano, Atlantico, & Æthiopico, modò de secunda Oceani parte.

Notandum; quod quod amplior est Oceanus sub frigidioribus climatibus, eò magis considerabilis est eiusdem

L

motus

motus versus Zonam mediam, siue id oriatur, quia cursus ille minus à ventis terrestribus diuertitur, siue quia iidem venti terrestres siccitate sua aliquantulum faciunt, quod in climatibus calidis facit calor, videlicet subtrahendo humorem, quo fit, vt non ita alta sit Maris superficies ex quo contingebat, Oceanum versus Zonam mediam moueri. Hinc in Oceano *del Zur* extra fretum Magellanicum, & vltra terram Ignis, admodum concitatus est motus aquæ à Polo antarctico versus Zonam mediam, & velox cursus aquæ in fretis Maire, & Brouiers.

Notandum secundò, quod etiam suprà tetigimus, præfatum motum esse maioris considerationis hyemis tempore, sic considerabilior est in plaga australi cum Sol est in signis borealibus, tunc enim ibi hyems est; & ratio patet ex maiore frigore, defectuue caloris, quo minus aquæ in vapores conuertitur.

His notatis aduertendum, quòd cum Sol est in signis borealibus concitator est motus Oceani australis versus Caput Bonæ Spei, circa quod tunc motus aquæ est ab austro-zephyrea plaga, quia concurrit etiam motus aquæ ab Occasu propter reflexionem suprà explicatam: iste autem motus propagatur per totum fretum inter Africam, & Insulam Madagascar, quia propter obiectum illius Insulæ, impediri non potest à cursu aquæ veniente ab Ortù, & prodeunte à vento orientali; & quidem propter angustiam loci illius cursus aquæ velox est, & ventus ibi regnans eo tempore Libanotus. Itaque ab Aprili vsque ad Octobrem, versante videlicet Sole in signis borealibus, vel circiter, spirat ventus Libanotus in præfato freto, & propter conceptum impetum, nonnihil etiam suprà idem; hinc in Mari Indico vapores, qui propter rectiores radios Solares in magna copia attolluntur, obstante dicto Libanoto aerem extendere nequeunt versus Occasum, vt aliàs fieret, sed commodius extenditur aer in partem oppositam, & sic

& sic præfatis mensibus in Mari Indico ventus spirat inter Occasum, & Austrum; & quia, vt dicebam, vapores sunt copiosi, ventus est vehemens, & pluuiosus. Verum ab Octobri ad Aprilem remittitur cursus Oceani ex Austro; quare remissa vi venti Libanoti inter Africam, & Insulam Madagascar, qui ventum orientalem in occidentalem commutabat, restituitur ventus orientalis, seu potius Euroboreas ob commixtionem venti terrestris, quem pariunt niues montium, qui sunt in Asia; victo autem Libanoto, etiam ventus orientalis excurrit in præfato freto.

In vasto Mari inter Insulam Madagascar, & Nouam Hollandiam regnat perpetuus Euronotus, sicut in Oceano Æthiopico in pari latitudine, & ratio par vtriusque. Cum Sol signa australia percurrit maior vaporum copia educitur ex isto Mari, vnde vehementior est ventus, præsertim à Nouembri, & deinceps; at in situ proximioræ lineæ æquinoctiali, nempe in minore latitudine, quàm grad. 12. quia non est ita vastus ille Maris tractus ab Ortum in Occasum, & sparsas hinc inde habet Insulas, neque proinde in eo æquè vehemens est ventus (siquidem quò Mare est amplius, eò maiores vires ventus in progressu acquirit) adde neque habere Solem æquè rectum; quare etiam per consequens neque est æquè concitatus motus aquæ marinæ, qui à vento dependet; hinc in primo tractu vastiore cogitur aqua reflecti propter obicem Insulæ Madagascar, eius pars conuertitur versus Boream, vbi minùs est concitatus, vt diximus, aquæ cursus, sed obuiam sibi habens ventos Euroboreos, quos notauimus eo tempore regnare in Indico Mari, cursum prosequi non potest vltèriùs in Boream, sed priùs, quàm ad æquatorem perueniat, nulla alia data via cogitur in Ortum remeare, & in Austrum non obstante vento orientali, qui in illis parallelis, vt dixi, minùs vehemens est non solum propter dictam causam, sed etiam propter aliam causam, nem-

L 2

pè ca-

pè calorem aeris Insularum, quæ à Sumatra, & Iaua eundo versus Euronotum tractum illum occupant, & Orientem; calore enim illo fit, vt aer Oceani, qui versus Occasum ponitur respectu illarum Insularum, secundum Staticæ leges inclinetur ad motum versus Orientem hac etenim causa posita retardari, vel auferri potest ventus orientalis in illo Oceano, & sic aqua reflecti in Orientem, & sic enasci ventus occidentalis, vel à latere inter Boream, & Occidens spirans. Incipit itaque ibi iste ventus à Nouembri, cum prædictæ causæ fortiores sunt, neque cessat vsque ad Iulium mensem, quia impetus semel conceptus non cessat, donec oppositæ causæ fortes sint, etenim mense Iulio in Oceano Indico regnat maximè Zephyro-auster, ventus orientalis minimè vehemens in tractu illo magno Oceani inter Hollandiam nouam, & Madagascar, & potius vehementior in situ propiore ad æquatore propter viciniorem Solem, & minùs calidus est aer Insularum, quæ vltra æquatore sunt in illo tractu, qui est à Iaua, & deinceps versus Euronotum; vigentibus itaque à Iulio his causis, in dicto tractu regnat ventus orientalis, qui ob conceptum impetum perseuerat, donec redeant causæ venti occidentalis, & cum summo vigore, quem habere possunt.

Supereft Mare illud, quodd plurimis Insulis refertum Aripelagus S. Lazari nominatur, in quo, vt narratum fuit, regnat Auster, cum Sol tenet signa borealia; & Boreas, cum tenet australia, idque cum aliqua instabilitate.

Itaque ad causam huius effectus noscendam

Notandum, ventum orientalem regnare in spatioso Oceano intrà Tropicos, & propè, vbi Mare extenditur tam versus Boream, quam versus Austrum; ibi enim militat eiusdem ratio, vel causa à nobis assignata; at si nimis vicina sit terra ex parte vnus, vel alterius lateris, vt euenit in Mari propè Guineam, aliter res contingit, vt in

vt in præfato loco suprà dictum, & explicatum est.

In nostro casu sub Zona torrida Mare spatiosum nequaquam est, cum sit interruptum plurimis Insulis, terrisque; hinc locum ibi habere non potest ventus orientalis, qualis in libero Oceano. Quoniam autem terra, vehementiùs Solis lumen reflectit, quàm aqua, atque in præfato tractu ex proprietate ipsius, multæ sunt exhalationes calidæ, vt testatur Maris ebullitio non rarò in hisce locis contingens; calidior consequenter hîc est aer, quàm alibi sub ijsdem climatibus, & sub eadem Zona torrida, atque vbi patens est Oceanus; vnde etiam rarior. E' contrà in partibus lateralibus extra tropicos aer est valde frigidus, in parte quidem boreali propter Montes Chinæ, & Tartariæ glacie, & niuibz obritos; in parte australi propter patentem Oceanum, quem obliquè feriunt radij Solares; hinc est, quòd ex alterutro latere ratione maioris ponderis defluens aer versus torridam, ventus fit ab eodem latere spirans: Dixi ex alterutro latere, quia cùm Sol est in signis borealibus frigidior est aer in latere australi, quàm in boreali, vnde tunc spirat ventus ab Austro; è contrà cùm Sol est in signis australibus frigidior est in boreali, vnde tunc ventus spirat à borea. Porro propter terras, Insulasue hinc inde positas fit in hoc stato vento aliqua instabilitas.

In tertio Oceano, nempe Pacifico ventorum ratio patet ex dictis; istud enim Mare amplissimum, quare spirabunt in eo venti orientales in spatio inter tropicos, & propè, nullumque est impedimentum, quo vel interrumpantur, vel perpetui non sint. Propè Americam meridionalem cursus Oceani ex Austro satis sensibilis tum ob rationem æquilibrij, tum ob recursum aque in locum illius, quæ vi venti orientalis in Occasum pellitur; vnde ad eam oram ferè consimilis ventus ex Austro.

(o) (o) (o)

L 3

CA-

CAPUT TRIGESIMUM NONUM.

De Ventis extrà tropicos spirantibus, eorumque causis; & specialiter de nostratibus Ventis.

EXtrà præfatos tractus positos intrà tropicos, & non nihil præter ipsos, in quibus statim Venti regnant, in cæteris regionibus Venti variabiles spirant; nihilominus in Oceano obseruauerunt Nautæ crebrius spirare Ventos occidentales. Iam suprâ tetigimus, cum explicarem causam Ventorum orientalium statim, cur in his spatijs à tropicis remotis Venti orientales dicti non spirent; quare eorum, quæ ibi diximus, habita consideratione, huius effectus ratio constabit. Ad Ventum autem occidentalem potissimum concurrere videtur refluxus Oceani Orientem versus prodians tum ex obiectu terrarum, quæ ex parte Occidentis collocantur, tum etiam ex obiectu fluxus Oceani eiusdem à polis versus Zonam mediam. Hic autem refluxus propè terras, è quibus causatur, est non tantum ab Occasu, sed & à Meridie, h. e. à latere inter Occasum, & Meridiem, quia est ab ipsâ Zonâ mediâ; mox in progressu ab ipso Occasu præcisè, & tandem etiam ex latere poli, ut euenit propè littora occidua Europæ, ubi cursus Oceani est à latere inter Boream, & Occasum. Venti porro sunt variabiles, quia ibi non est causa alicuius Venti determinati adeò fortis, & valida, ut eundem Ventum statim producere possit, nam licet causa Venti occidentalis sit potior, idèque ille crebrius spiret, tamen, quia etiam adest causa Venti orientalis, sicut intrà tropicos, licet debilior, ista simul cum vi aeris elastica, postquam aliquamdiu aer fluxerit ab Occasu in Ortum, contrarium edit fluxum ab Ortum in Occasum. Similiter postquam Ventus à polo aliquamdiu spirauerit ex pondere aeris frigidioris deriuato, interea in climate

mate calidiore vapores in magna copiâ eleuati aerem, extendunt versus polum, & sic aer incipit contrarium tenere cursum à Meridie versus polum; mox his vaporibus in pluuias decidentibus, vel propter vim aeris elasticam, redit Ventus à polo. Ex commixtione porrò Ventorum siue borealium, siue australium cum orientalibus siue occidentalibus fiunt Venti modò ex hoc, modò ex illo latere, seu puncto pixidis Nauticæ spirantes.

Variabiles sunt Venti in regionibus omnibus Mediterraneis Ventorum, quæ in hac regione nostra excurrunt vicissitudines, & proprietates hîc asserre non piget, quas diutina, ac sedula didici obseruatione.

Aer ferè semper duplici cursu, aut Vento incitatur, quorum vnus superior est in regione nubium, alter inferior propè terram. Ut plurimum Ventus superior est ab Occasu, sæpè inter Occasum, & Meridiem, aliquandò etiam inter Occasum, & Boream. Nubes vehit ferè inter Occasum, & Meridiem, eoque magis, quò Austro appropinquat; Cùm verò excurrit inter Occasum, & Septentrionem, vt plurimum serenitatem inducit. E' contrà, maximè pluuiosus cum spirat inter Ortum, & Meridiem. Maximè frigidus pro tempore cùm est inter Ortum, & Septentrionem, sed cùm Ventus inferior cum superiore concordat; aliquandò serenus, aliquandò nubilosus, & pluuiosus, isque est, qui primùm niuem adducit, qua semel inductâ etiam ex quacunque parte denuò adducitur.

Ventus inferior multò magis variabilis est, quàm superior, & sæpè intrâ vnum diem ex oppositis spirat plagis; ex punctis circa Occidens crebriùs quàm aliundè effluit; rarissimè & ferè numquam ab Ortum brumali, & deinceps vsque ad Austrum. Romæ tamen cum essem memini me obseruasse hyemis tempore, atque in fine hyemis quandoque Ventum vehementem ex ea plaga irruere qualitate calidum, & humidum, & nubilosum;

ille autem Ventus dicitur *Sirocco* iuxta denominationem Ventorum suo loco expositam; hinc oritur vocem hanc *Sirocco* apud Italiæ vulgus sumi pro flatu calido, humidoue, etiamsi ex quavis parte, aut plaga spiret Ventus. Venti orientales prodromi sunt pluuiarum, cum nubes feruntur à plagis hinc inde à Meridie: Hyemis medio firmitus, & constantius spirant Venti hinc inde à puncto occidentis. Æstate, mane Ventus fiat ab Occasu, vel crebrius inter Occasum, & Septentrionem; vespere spirat sæpè ab Oriente; verum propè Mare Adriaticum horis post meridiem spirat Ventus à plaga inter Ortum, & Meridiem frigidior, & temperans æstiuum calorem.

Horum autem omnium rationes, aut causas afferre instituti nostri ratio exposcit. Pro qua re consideranda est regionis huius nostræ constitutio, & situs. Gallia Cisalpina est quædam Vallis inter Alpes, & Apenninum in longum extensa ab Occasu in Ortum, & ab hoc latere, scilicet Orientis, alluitur à Mari Adriatico, cuius longitudo admodum protrahitur inter Ortum, & Meridiem. Vapores, qui eleuantur ex Montibus hisce circumstantibus, præsertim cum niuibz obteguntur aerem illum nonnihil grauem efficiunt, quodcirca ille ratione sui ponderis in decliua delabitur, & quia iste delapsus fit vndèquaque versus Vallem, enascitur in ipsa fluxus aeris, seu Ventus eò tendens, quod ferè ipse Padus; habemus ergò rationem, cur Ventus inferior ex punctis circa Occidens crebrius, quàm aliunde effluat. Ferè nunquam à plaga inter Ortum brumalem, & Meridiem proficiscitur, quia ea pars terræ, quæ versus illam extenditur plagam est depressior, quàm quæ ad Occasum, & Septentrionem est, & iam notauimus aeris fluxum ex Montibus, esse ab Occasu, vel circa; vnde terrestres Venti ferè ex ea parte spirare non possunt; sed neque maritimi, quia ex eo latere nimis remotum, est Mare, cum Italiæ dorsum eximiæ longitudinis eò protra-

protrahatur, h. e. versus Euro-austrum.

Romani Euro-austri causa sunt exhalationes calidæ, quæ ex Mari Neapolitano eleuantur, notum enim est tractum illum subterraneis ignibus scatere, itaque plurimi etiam vapores aquei eleuantur, qui aerem nubilosum efficiunt, præsertim cum Paludem Pontinam Ventus pertranseat, stagnantes scilicet circa Tarracinam, aquas, quod hyeme fit, æstate siquidem halitus magis attenuati in aeris sublimiora eleuantur dissipanturque; & in fine hyemis cum imminuto frigore facilius halitibus exitus præbetur.

Ventus occidentalis, qui vt plurimum Lombardiæ planitiem perfluit commutatur in orientalem cum vapores Maris Adriatici propter aeris extensionem quam produciunt aeris contrarium fluxum causant; aliquando Ventus, qui secundum longitudinem dicti Maris versus plagam inter Boream, & Occidens fluit, insinuat se inter Alpes, & Apenninum, vbi iacet Lombardia, ibique ab Oriente per consequens spirat, qui idem prope oram Maris illius ab Oriente hyemali, vel certè inter Ortum, & Meridiem. Rariùs iste Ventus media hyeme spirat propter radiorum Solarium debiliorem actionem, qua non ita facile eleuantur vapores maritimi, sed datur locus Ventis terrestribus ortis ex pondere aeris frigidioris. Hinc sicut in Valle Lombardiæ contingere dicebamus; ita quoque in alueo Maris Adriatici fit Ventus inter Boream, & Occidens versus eius ostium, defluens, hinc aqua eò etiam impellitur; vnde sic promouetur aeris fluxus ab Occidente, qui in ipsa Lombardiæ Valle est, nam sicut ipse impeditur à contrario fluxu, qui per Mare Adriaticum sursum fit, ita promouetur per fluxum, qui per idem Mare deorsum fit versus eiusdem ostium. Cur autem præfatus Ventus orientalis sit pluuiæ prodromus liquet, vtpotè cuius causa, sunt marini vapores; tunc autem nubes, præsertim altiores non ab Oriente, sed potius ab Austro, vel circiter ferun-

feruntur, quia tum ab Adriatico, quod secundum maiorem sui partem australius nobis est, tum præcipuè à Mediterraneo procedit Ventus superior, à quo diuersus est quoad tendentiam suam Ventus inferior propter Montium impedimenta, & obstacula, nam maritimus Ventus inferior, est à solo Adriatico, inter quod, & nos nulli obstant Montes, atque ille fertur iuxta viam, quam illi præbet Vallis in longum extensio, & Montium dispositio, ac situs.

Aliquando Ventus terrestris ab Ortu spirat, vel inter Ortum, & Boream; oritur autem ille, vel ex reflexione Venti contrarij superioris propter Montium Illyrici obstaculum, vel ex niuium liquefactione in ingentibus illis tractibus Montium, qui respectu nostri, ad Orientem extant vltra Adriaticum, vel ex remisso Vento contrario superiore, de quo mox infra, vnde Euroborreas ex locis frigidis irruit, & tunc Ventus inferior cum superiore concordat.

Æstiuo tempore circa meridiem, aut horis pomeridianis loca maritima Vento à Mari spirante perflantur, oritur enim ille à vaporibus aerem extendentibus, & Solis efficaciam eleuatis. Propè oram Maris Adriatici Ventus iste ab Euro-australi plaga spirat, ratio in promptu est, quia extensio illius Maris versus eam plagam protrahitur; verum nos qui in recessu Vallis sumus, & sub Apennino, idem Ventus ad nos perueniens potius ab Ortu æquinoctiali est, vt notauimus supra, cum de Vento à Mari Adriatico prodeunte loqueremur; Æstiu haec aura est apud nos calidior, quam propè Mare, nam incalescit cum loca mediterranea pertransit à Sole excalescunt; nocte verò hoc Vento, eiusque causa cessante, Ventus terrestris succedit ab Occasu, vel inter Boream, & Occasum propter delapsum vaporum, ex locis altioribus oppositis, aerisque in pristinum restitutionem.

Ventus superior, quò simpliciores, constantioresque causas ha-

fas habet, magis etiam constans est, quàm Ventus inferior, minusque variabilis. Montium obstacula ferè sunt in causa, vt Ventus inferior à superiore differat, nam cùm Ventus spirat à Mari Mediterraneo propter Apennini obicem à nobis sentiri non potest, tamen in regione nubium deprehenditur ille, ibique viget, siquidem ibi propter situm, nullum est Montium impedimentum; imò euenire potest, quòd inter ipsum Apenninum, & Mare Mediterraneum Ventus inferior sit terrestris, cùm superior à Mari proficiscatur, siquidem vapores maritimi subtiliores euecti in mediam regionem aeris, vt vocant, aerem impellent versus terram, & sic Ventum superiorem causabunt à Mari, & deinde per reflexionem Montium iidem conuersi versus Mare causabunt Ventum inferiorem à terra prodeuntem, inferiorem, inquam, quia refrigerati ex qualitate locorum descendent in infimam regionem aeris.

Ventus superior, vt plurimùm est ab Occasu, & sæpè inter Occasum æquinoctialem, & Meridiem; ratio est, quia in eo latere est ampla portio Maris Mediterranei, quæ nobis etiam est propinquior, Mare etenim propter vapores inde facilè ascendentes tum ob externum Solis calorem, tum etiam ob internum, quo humor facilè in vapores abit, est seminarium Ventorum. Licet hæc causa ex se Ventum producat ab Occasu hyemali circiter, tamen quandoque cum hoc Vento commiscetur Ventus terrestris ex cellis locis spirans cum illo non repugnans, idcirco quandoque Ventus spirat etiam ab Occasu æquinoctiali, imò etiam quandoque ab Occasu æstiuo, & deinceps versus Boream.

Ventus iste superior occidentalis in causa est, quòd Ventus inferior crebrius ab Occasu spiret, nam Montes, qui vltra Mare Adriaticum Valli huic nostræ Lombardiæ opponuntur, sæpè etiam Ventum orientalem terrestrem nobis efficerent, sed iste propter contrarietatem, quam habet cum præfato Vento maritimo impediri solet,

let, nihilominus quandoque eius vires frangit, vel cum ille remittitur imminuta Maris euaporatione; (quod contingere potest, vel debilitate radiorum Solarium, vt media hyeme, vel potius ex habitudine ignium subterraneorum, qua ipsi iacturam patiantur) vel cum in Montibus illis, aer niuium, vel pluuiarum onus deposuerit, quod Ventus maritimus secum tulerat; vel cum nimia compressione tandem contrarij impetus victoriam reportat. Solet autem Ventus iste, vel Boreo-orientalis pro tempore esse admodum frigidus, quia loca, vnde ille venit frigida valde sunt, & propter frigiditatem imam regionem peruagatur, vnde Ventus inferior cum superiore concordat. Etiam oportet considerari Ventorum qualitatem pendere ab indole exhalationum, quæ ex terra, vel aqua prodeunt, quæ etiam in ijsdem locis, non eiusdem est generis.

Ventus orientalis, seu Boreo-orientalis aliquando humidus est, cum scilicet vapores in locis illis frigidis vnde prodit, addensati in nubes reflectuntur versus partem illam, ex quo dicti vapores profecti sunt, puta versus Occidentem, vel versus hyemalem Occidentem; & propter eandem rationem Ventus ille primas niues adducit, postea iam frigore introducto etiam aliunde prodeuntes Venti niues producant, neque opus est vt vapores eò vsque ferantur, vt niuibz materiam præbeant.

Ventus spirans inter Occasum, & Meridiem nubes aduhere solet, quia à Mari ille est; sed eò magis quò Austro appropinquat, & maximè pluuiosus est Euro-auster; ratio est, quia cum Mare Adriaticum vaporibus suis concurrit tunc pluuiosa tempestas magis viget, siquidem inter Mare Adriaticum, & nos nulli intercipiuntur Montes, quapropter Ventus inferior humidus inde procedit nubibus, & pluuijs materiam præbens. Omnium maximè serenus esse solet Ventus inter Boream, & Occidentem, quia ex siccis locis prodit; Alpes enim
ex eo

ex eo latere extant, neque ibi adunantur vapores, sicut fit in Montibus ad Orientem positis, vel ad Orientem, æstivum ex Vento maritimo opposito, qui ab Occidente hyemali sæpius regnat.

De Ventis procellosis, typhonibus, alijsque huius generis, qui aliquando æstivo tempore grassantur alia est ratio, sicut alia est natura; ex vehementi Solis calore promiscui generis exhalationes in aerem subleuantur, quæ miros effectus pariunt, variasque aeris agitationes producunt alicubi, vbi videlicet eas adunari contingit.

CAPUT QUADRAGESIMUM.

De ratione phenomenon, quæ in Barometro observantur.

Fortè de hac re tractare omissem; at quia liberalissimo authoris dono ad me nuper pervenit doctissimum Opusculum D. Bernardini Ramazzini Medicinæ Doctoris, (Viri, quem iam nouerat Orbis litterarius) cui titulus *Ephemerides Barometricæ Mutinenses anni 1694. una cum disquisitione causæ ascensus, ac descensus Mercurij in Torricelliana fistula, iuxta diuersum aeris statum*; & ex alio Capite huiusmodi disquisitionem ad pleniorém intelligentiam affectionum Aeris pertinere perspexi, idcirco hîc Caput istud inserui.

Hoc Instrumento Recentiores probant arte spatium vacuum dari posse, ni dicas per omnino insensibiles quosdam Vitri poros subingredi subtilissimas aeris particulas.

Certum tamen est, quod Mercurij Cylindrus, qui in fistula suspensus remanet siue solus, siue simul cum subtilissimo corpore, quod in reliquo fistulæ spatio supra illum est, æquiponderat Cylindro aeris extrinseci æqualis crassitie, sed tantò maioris longitudinis, quantus est excessus altitudinis Sphæræ aeræ supra altitudinem Mercurij fistulæ; qui suo pondere premit Mercurium

extra

extrà fistulam in Vase contentum.

De inæquali adscensu Mercurij intrà fistulam pro diuersitate loci altioris, vel humilioris diximus Cap. 34. siquidem quo minor est Cylindrus aeris quoad longitudinem ceteris paribus, eò minus premit subiectum Mercurium, minùsque consequenter attollit Mercurium intrà fistulam, quia minor est partium grauitantium numerus. Hinc Instrumentum hoc ab vsu, videlicet mensurandi pondus aeris, Barometrum nuncupatur.

Sed quod maximæ curiositatis est, & non parùm Physicorum exagitat mentes est differentia ponderis aeris in eodem loco diuersis temporibus obseruata, vt mox referam. Hæc autem ponderis differentia euidenter infertur ex inæquali ascensu Mercurij; Mercurij siquidem Cylindrus intrà fistulam ille est, qui æquiponderat aeris Cylindro æqualis crassitie, sed quoad longitudinem extensi vsque ad altitudinem Sphæræ aeræ, vnde aucto pondere huius Cylindri aeris, necesse est altius attolli Mercurium in fistula, ad hoc vt illi æquiponderet, è contrà deprimi aeris pondere decrecente. Quibus verò temporibus Mercurius attollatur, & per consequens aeris pondus augeatur, quibusque contrarium eueniat ex obseruationibus ipsis addiscendum.

Inter obseruationes plurimas Academiæ Regiæ Parisiensis tum astronomicas, tum physicas, legi etiam obseruationes Barometri in diuersis regionibus factas, ex quibus inferebant in Zona torrida Mercurium exiguas pati mutationes intrà integri anni spatium, & ferè ac in nostris Climatibus intrà idem anni tempus, puta, hyemem, vel æstatem; cæterùm in Europa maiores esse mutationes intrà integri anni spatium ratione diuersitatis temporum; & vniuersaliter alicubi attolli Mercurium in Barometro, cùm deprimatur liquor in Thermometro, è contrà deprimi in Barometro, cùm attollitur in Thermometro. Ex quibus inferebam potissimam

nam variationem ascensus, ac descensus Mercurij in fistula Torricelliana esse etiam apud nos, nostraque regione ratione hyemis, ac æstatis, sicut euenit in Thermometris etsi opposito modo. Ita rem se habere existimabam prius, quàm mihi innotescerent D. Ramazzini obseruationes, ipseque ante editum opusculum me monitum faceret, rem hanc aliter se habere, sibi que autopsia id compertum aiebat.

Itaque D. Ramazzinus, vt tunc mihi asseruerat, & postea expositum legi in præfato opusculo, diligentissimis obseruationibus vnus integri anni, nempe proximè elapsi 1694. diutim peractis notauit potissimam variationem ascensus, ac descensus Mercurij nequaquam esse ratione hyemis, ac æstatis, sed ratione serenitatis, & pluuiosæ, seu nubilosæ tempestatis, præsertim in illa flante Borea, in hac flante Austro, esto ceteris paribus aeris calor conferat ad descensum Mercurij, frigus ad ascensum.

Igitur duo difficilia intellectu hîc contingunt phænomena: Primum, quòd ascensus, & descensus potissimum non eueniant secundum diuersitatem temporum, puta æstatis, & hyemis, vnde videtur, quòd talis ascensus, vel descensus potissima causa non sit frigus, vel calor, cum certissimum sit, calorem, & frigus esse saltem potissimas causas rarefactionis, & condensationis aeris; & pariter certissimum sit eandem quantitatem aeris, puta eundem Cylindrum, qui rariorem aerem contineat minoris esse ponderis, quàm cum densiorem, compactioremque continet, siquidem hic plures numero partes grauitantes in se habet, quàm ille. Neque defectus iste numeri partium grauitantium in illo suppleretur ex eo; quòd talis aeris Cylindrus fieret longior, nam particule aeris, quæ inuicem recedunt propter expansionem, non solum recederent sursum tendendo, sed huc illuc ad latera recedunt, longèque plures illæ, quæ ad latera ex Cylindro egrediuntur, quàm quæ sursum promo-

promotæ in ipso remanerent, tantòque plures sunt, quantò longitudo Cylindri, eiusdem latitudinem excedit.

Secundum intellectu difficile est, quòd aer fiat grauior, cum onus deposuerit vaporum; è contrà leuior cum onus eorumdem in se ferat. Quoad hoc secundum fateor me primùm id non intellexisse à D. Ramazzino, sed sicut ipse hoc idem legerat apud authores citatos in Opusculo, & audierat obseruatum ab alijs etiam, ita ego ex Ephemeridibus Litteratorum perceperam. Hoc autem sanè videtur paradoxum, & contrà omnem veri apparentiam, adeò vt quilibet, saltem primo aspectu, nisi eius euentiâ conuictus, absque vlla hæsitacione oppositum affirmaret; adeò solet quandoque Natura (vt acutè aduertit Ramazzinus) nostris ratiocinijs illudere, quemadmodum illudit Alphonso Borelio (de quo authore aliàs mentionem fecimus in hoc Opere) qui tam firmiter oppositum asseruit, ac quamcumque propositionem Mathematicè innixam demonstrationi, errore quidem veniâ digno.

D. Ramazzinus accedens ad disquisitionem huiusce rei aliquorum opiniones proponit, quæ, vt benè ipse iudicat, quæstionem minimè soluunt, suamque deinde sententiam aperit, etsi *excogitatis suis multas, neque parui ponderis difficultates obtrudi posse* ingenuè tandem fateatur. Eius dissertationi accedunt Epistolæ doctissimorum Virorum eius Amicorum D. Joannis Baptistæ Boccabadati I. U. D. & Serenissimi Ducis nostri Mathematici, & D. Francisci Torti Medicinæ Doctoris, eorumdem hac in re placita continentes.

Existimat laudatus Ramazzinus, vt ab ipso exordiar, aeri maius pondus conferre, & per consequens densitatem, vt consentaneum, copiam nitrosarum particularum, quæ sereno tempore siue æstiuo, siue hyberno aeri inest; adueniente verò vaporum copiâ nitrosas particulas ab humore aeri commixto præcipitari, etsi insensibili-

sibiliter, putat; particulæ autem aquæ non æquè graues sunt, ac nitrosæ, quæ ab aere recesserunt, & in quarum locum substitutæ, idcirco aer nubilosus, siue æstiuus, siue hybernus minùs grauis tempore sereno, siue æstiuo, siue hyberno; hinc ab isto attollitur Mercurius in fistula.

Quod opponam sententiæ Viri doctissimi fortè ipsum, non latet, afferam tamen, quò constet, cur ab ea recedam, & vt propositæ difficultati, & quæsito minimè satisfaciendum respuam. In humida aeris constitutione nitrum ab aere deponi concedere non possum, imò potius id fieri videtur in sicca, serenâque hyemis tempore, cum parietibus humidis, & pauimentis tunc adhærescat halinitrum; deponitur autem tunc, ex vno capite, quia ab humore talium locorum trahuntur nitrosæ particulæ propter facilem solutionem ipsarum, ab humido; ex altero capite, quia tunc facile separantur ab aere humore exhausto, humor enim quamdiu est in aere eadem ratione complectitur in se nitrosas particulas, neque finit ipsas à se separari; igitur tantum abest humorem in aere contentum præcipitatione à se amouere nitrosas particulas, vt potius in se solutas tenaciter retineat.

Deinde nonne ipse D. Ramazzinus fatetur in niue plurimum esse nitri, probatque experientia? igitur oportet imminente niue in aere plurimum esse nitri, ex quo nix formanda coalescere debet, & ibi maximè vbi colliguntur vapores, & tamen, vt ipse obseruauit, in tali aeris constitutione nimis Mercurius descendit. Si ergo cum humore est etiam nitrum in aere in humida, eius constitutione, in sicca solum nitrum, grauior deberet esse aer in illa, quàm in ista, quod obseruationibus repugnat.

Neque præfata nitri separatio probatur ex eo, quòd in humida aeris constitutione quandoque terra fecundetur, id enim prouenit, quia tunc aquæ guttulæ aeri in-

M

natan.

natantes adherescunt corporibus, quæ idèd humescunt, humor autem ille nitro turgēt; quare potius inde probatur, nitrum in humore solutum in ipso imbibī.

Sed quod mirum est, alius Author, nempe Nehemias Greuū Anglus Regiæ Societatis Physicus (*Act. Lips. mens. Febr. 1684.*) pro ratione minoris pressiois aeris in humida constitutione assignat solutionem salium in aere, Ramazzino ex diametro oppositus; cognouit autem rectè author iste Anglus salia solui in humore, sed non benè hanc esse causam minoris pressiois putauit, quia humor cum sale maius pondus aeri tribuit, atque hinc maiorem pressioem Mercurij, quàm integra salis corpuscula sine humore.

D. Boccabadatus perspiciebat ingentem vim rarefactiuam caloris, quo aer ita rarefcit, vt quamuis vaporibus commixtus rarior sit eodem puro non calefacto, eius quod euenit in cucurbitula experientiam asserens, profectò difficultatem enodasset, nisi præter secundum phænomenum esset primum, videlicet ascensum, & descensum Mercurij potissimum non esse secundum tempora frigoris, & caloris; quò circa id ingenij sui sagacitate, perspiciebat, aliam rarefactionem excogitauit maiorem eâ, quæ fit à calore. Itaque ideam caloris in medium, asserens, calorem edocet esse quemdam motum agitationis particularum in corpore, quod calefieri dicitur, quo partes ipsæ distrahuntur, relinquuntque intercepta spatiola ampliora, vnde rarefit tale corpus; verum si particulæ illius corporis ita agitatae sint homogeneæ etsi distrahantur, non tamen æquè distrahantur, ac si heterogeneæ sint, diuersarum puta figurarum; modicusque calor in corpore, vbi sunt partes istæ heterogeneæ maximam raritatem efficere potest, maiorem utique eâ, quæ fit à magno calore in corpore, vbi partes sunt homogeneæ; id etenim subtiliter probat exemplo calis aquæ immixtæ, quæ fortiùs ebullit, quàm sine calce magno licet exposita calori.

Sed

Sed neque ingeniosum hoc inuentum Boccabadati fatifacit; nam prorsus incredibile est aerem vehementissimam radiorum Solarium repercussione affectum, qualis est aer æstiuus in hac nostra regione, minùs rarum esse, aere vaporoso frigido, qualis est hybernus nubilofus, & sæpè niuosus; etsi in hoc inconueniens non solus incidat Boccabadatus, sed etiam Ramazzinus, & quotquot aliter non soluant phænomena Barometri, quàm ponendo aerem humidum vtcumque, leuiorem, & per consequens rariorem, aere sicco calido, frigidoue. Quanta enim vis rarefactiua caloris sit, exemplum cucurbitulæ ab ipso Boccabadato aptissimè allatum sat superque ostendit, dum modicus ignis breuissimo tempore, tantam efficit in aere ibi incluso; hinc considera quantum sit augmentum raritatis in aere æstiuo.

Idea caloris quam exponit D. Boccabadatus argumentum mihi suggerit, quo eius hypothesis destruat; docet, vt dicebam, calorem nil aliud esse, quàm agitationem partium minimarum corporis, quod calefieri dicimus, qua partes inuicem distrahuntur, vnde illud rarefit; quare rarefactio non potest non esse proportionata calori, siquidem rarefactio importat distractionem, hæc ad agitationem consequitur, in qua calor consistit; vbi igitur est maior distractio, erit maior agitatio, & per consequens maior calor; non ergo potest dari casus, in quo maior sit distractio, neque maior sit calor, sic in casu, in quo aqua, cui calx miscetur ebullit, vehementer quoque calida est pro rata ebullitionis, vt sensus ipse testatur, & vstio, quam causat, etsi modus iste calefactionis sit diuersus.

Dices, distractionem non esse penitus proportionatam, agitationi, quia cùm partes sunt homogeneæ, etiamsi admodum agitentur, non ita distrahuntur, sicut cùm partes sunt heterogeneæ, etiamsi minùs agitentur. Contrà tamen est, quia si partes heterogeneæ maiorem distractionem important, maiorem quoque motum,

M 2

distra-

distractio enim est motus; maiorem autem esse motum particularum, & particulas magis agitari idem, prorsus est mutatis vocibus.

Demum D. Tortus Borellij nimius cultor in ipsius verba iurare vult, sed profecto diuersissimum, imò oppositum sonant verba Borellij propof. 115. ab eo, quod intelligit Vir iste eloquentissimus. Existimat Aerem, cuius consistentiam spongiosam appellat Borellius, cum serenus est, imbibere plurimos vapores, seu ijs imprægnari (verbo vsus Borellij) quorum particulæ intercipiuntur in spatiolis, quæ inter partes ipsas aeris sunt, & propterea hunc grauiorem esse, cum autem ad summam plenitudinem deuenerit, sensim aggetas prius particulas aqueas demum excludere ex illis latibulis, & tunc tempus fieri pluuiosum; quo, integro excluso fœtu, non amplius prægnans aer *minorem Mercurij molem sibi patitur contraniti*, vt eius ipsis verbis utar.

Itaque putat vapores in statu, in quo serenitatem non impediunt maius pondus aeri conferre, secus autem in statu, in quo impediunt, & nubes iam efformatæ. Quid autem dicat Borellius in citata propof. videamus; ait enim: *Mercurius in fistula Torricelliana altius eleuatur dum Aer nebulis pluuiosis imprægnatur*, &c. Dicit ergo Borellius tunc aerem esse grauiorem, cum nebulis pluuiosis imprægnatur; sed nebulæ pluuiosæ non sunt vapores serenitatem non impediunt, sed impediunt in tempestate pluuiosa; ergo tanta est diuersitas inter sensum Borellij, & sensum D. Torti, quanta est inter duo contradictoria, videlicet vapores impediunt serenitatem, & non impediunt serenitatem. Subiungit Borellius: *at postquam pluuia delapsa est, denuò Mercurius in fistula deprimitur*. At cum delapsa est pluuia non amplius massa collecta vaporum est in aere; vt quid ergo intelligit D. Tortus de massa vaporum collecta, quæ vtique non in terra est, sed in aere, quo tempore deprimitur Mercurius? cum enim est in terra, & delapsa est pluuia, falsum

falsum est deprimi tunc Mercurium.

Afferenda igitur ratio, cur massa vaporum in aere collecta, minus pondus eidem conferat; & cur fœtum (vt eadem vtar phrasi) nondum, vt prius, in interspersis latibulis diuisum, sed integrum suis ferens vlnis Aer non magis grauitet; non enim nubes terræ immediatè innituntur, sed aeri: dixi immediatè, quia mediatè, h. e. simul cum aere terræ innituntur, sed hanc sic deberent magis premere, quàm aer solus, vel cum vaporibus diuisis, & nondum in pleniorē massam collectis, & per consequens etiam magis premere Mercurium.

Modò progrediamur, implorato Numinis auxilio, ad propositæ Quæstionis solutionem.

Suppono tanquam certissimum, de quo nulla possit esse controuersia, inæqualitatem pressionis Mercurij ab aere factæ in eodem loco, esse ab inæquali pondere, seu grauitate cylindri aerei; hanc autem ab inæquali raritate, aut densitate eiusdem; ratio tum ex dictis, tum, ex se patet, nam quò hic cylindrus aeris plures habet partes grauitantes eò grauior, secus quò pauciores; constat autem plures habere, cùm aerem densiorem in se continet, pauciores cùm rariorem.

Insuper ex idea caloris iuxta communem Recentiorum sensum, quam attulerat D. Boccabadatus, quamque argumento contrà ipsius hypothesim explanauimus, constat inseparabiles esse conceptus rarefactionis in aere, & caloris; siquidem aer non expanditur nisi propter agitationem eius particularum, quæ sine earumdem distractione non est, quoque maior distractio eò maior agitatio, & è contrà, quia distractio ab agitatione præcisè oritur, & si heterogeneitas partium causat earum maiorem distractionem, secus homogeneitas, consequens est, quòd etiam heterogeneitas causet maiorem agitationem, minorem homogeneitas.

Quòd si fortè obijcias aquam, aliaque corpora crassa, in quibus quandoque sentitur calor insignis, & tamen in-

ter eorum particulas exigua, vel nulla distractio esse, videtur. Resp. ibi fieri quoque distractionem partium, quæ non ita tenaciter cum cæteris connectuntur, vt ex euaporatione, & exhalatione cognoscitur; & tandem, vt in aqua, partes omnes distrahi, vt patet ex ipsius assumptione. Ceterum si in quibuscumque similibus est minor distractio, est quoque minor agitatio. At instabis, ergo minor erit calor, contrà sensus experientiam. Resp. maiorem intensiorem caloris iudicari non solum ex maiore agitatione partium obiecti, sed etiam, quod eadem pars sensorij à pluribus partibus obiecti afficiatur, seu, quod idem est, quod obiectum ipsum applicatum densius est; itaque nonnunquam iudicabitur intensius calidum obiectum, etiam si eius partes minus agitentur, quando illud densius est, & præsertim cum est multò densius, vt in casu nostro de aqua, alijsque, aere multò densioribus. Verum in eodem corpore, quod maior est calor, maior quoque partium agitatio, cuius illud est capax, maiorque distractio.

Hæc dixi secundum Recentiorum hypothesim, qua caloris idea taliter constituitur. Sed si cum Aristotelicis aliter naturam caloris intelligamus, idem sequitur, videlicet rarefactionem à solo calore proficisci, hic etenim vnanimis eorum sensus. Quod si glacies maiorem locum occupet, quàm prius sub forma aquæ, non oritur id ex rarefactione aquæ, sed ex introductione alterius corporis; Vel secundum Recentiorum hypothesim non oritur id ex agitatione partium aquæ, sed ex intromissione corpusculorum, quibus aquæ partes prius solutæ, & motæ, ligantur, & quiescere coguntur.

Ex dictis sequitur, quod Sol sicut vim habet calefaciendi hunc inferiorem aerem valida suorum radiorum percussione, præsertim æstiuo tempore maiorem utique, quàm vapores, & exhalationes terrestres seorsim, à Sole consideratæ, saltem ordinariè loquendo, quod liquet

quet sensibili experiētiā, nam hyeme vapores, & exhalationes quandoque copiosè ascendunt, neque tamen aerem calefaciunt sicut Sol æstiuus; ita maiorem quoque vim rarefactiuam aeris eiusdem; neque puto, quòd ab hac sententia ullus vnquam sit discessurus, nisi necessitate coactus saluandi phænomena Barometri, quæ si posset aliàs saluare, non dubito, quin ei sit subscripturus.

His positis, totam rem his Propositionibus exponam.

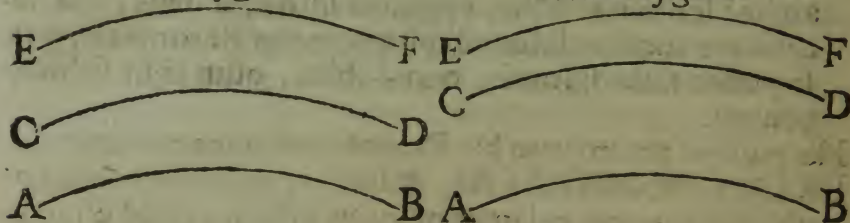
PRIMA PROPOSITIO. Ad hoc, vt cylindrus aeris fiat absolutè rarior, vel densior, non sufficit, quòd aliqua eius pars fiat rarior, vel densior, sed id verificari debet de totali cylindro.

Probatur, & explicatur, si daretur casus, quo pars inferior aeris contenti in cylindro fieret rarior, imò multò rarior, & æquali mensurâ pars superior fieret densior; vel certè tantumdem augeretur vis pressiuæ in aere superiore, quantum minueretur in inferiore propter raritatem; tunc dici non posset de cylindro aeris, quòd fieret absolutè rarior, vel densior, sed in tali casu totalis cylindrus nō esset mutatus quoad raritatem, & densitatem, vel certè non esset mutatus quoad vim pressiuam Mercurij. Igitur patet veritas Propositionis.

SECUNDA PROPOSITIO. Licet aer inferior cylindri æstiuo tempore sit multò rarior, quàm hyberno, tamen aer superior mediæ, quam vocant, regionis est densior, magisque elaterio suo premit contrà se nitentem inferiorem aerem.

Probatur, & explicatur; & suppono, quòd tota vis caloris æstiuæ est in inferiore aeris parte, vbi radiorum est repercussio; in superiore enim, vbi nubes adunantur, fiuntque etiam grandines, non solum multò minor est calor, sed etiam viget frigus ob nitrosam materiam, quæ aerem occupat, sicut salina aqua Maris; quòd patet etiam ex temperamento aeris in Montibus æstiuo tempore, vbi licet sit repercussio radiorum, tamen quia

ratione conuexitatis ipsorum Montium debilior est, vt dicam suo loco, quàm in planitiebus, & Vallibus, idcirco etiam ibi nonnihil frigidus est aer.

*Prima figura.**Secunda figura.*

Itaque in prima figura sit curua A B superficies terræ, spatium vsque ad peripheriam C D sit infima regio aeris; spatium superius vsque ad peripheriam E F sit mediæ regionis, vbi aer quouis tempore etiam hyemali, est frigidior, nam eo tempore pars inferior propter aliquam repercussionem radiorum etsi debiliorem, necnon halitus terrestres, est minùs frigida, quàm superior, vbi niues gignuntur.

At æstiuo tempore aer infimus in spatio inter A B, & C D admodum expanditur, vnde cogitur transcendere peripheriam C D, & per consequens suprâ dorsum suum, vt ita dicam, sustinens pondus regionis mediæ, hanc superius protrahit, impellitque. Verùm quia aeris indoles est, vt partes habeat compressiles, & complicatiles, quod non habent aqua, aliaque huiusmodi fluida; aer ille superior pondere suo obsistens dicto impulsui inferioris aeris illum sursum protrahentis, necesse est, quòd contrahatur in sua crassitie, hoc est fiat densior, vt vides in secunda figura, vbi aer inferior inter A B, & C D in amplius spatium extensus sursum protraxit aerem superiorem suprâ situm, vbi priùs erat peripheria C D; Verùm ille ob dictam compressibilitatem, seu complicabilitatem suarum partium, esto totus sit eleuator, tamen in minus spatium, nempe inter C D, & E F huius secundæ figuræ est contractum, vrgente scilicet hinc

hinc grauitate, hinc conatu inferioris aeris raritate sua eum sursum impellentis.

Ecce ergo, vt quid æstiuo tempore aucta raritate inferioris aeris, aucta sit densitas in superiore, & per consequens vis pressiua in cylindro. Rursus vis hæc pressiua non solum aucta est pro ratione incrementi densitatis, sed ex alio capite aucta est, scilicet, quia cum aer ille, superior sit præfato modo violenter contractus, & in arctius spatium redactum, quàm eius natura patitur, vi sua elastica etiam, aerem premit, à quo premitur ipse. Igitur patet veritas Propositionis.

Liquet ergo solutio primæ difficultatis, h. e. primi phænomeni, cur videlicet parum, vel nihil discriminis sit in ascensu, vel descensu Mercurij in fistula ratione diuersorum temporum anni, puta æstatis, & hyemis, etsi tanta sit differentia raritatis in inferiore aere, quia, quantum vis pressiuæ in hoc deperditur, ferè tantumdem acquiritur in superiore; nam etsi omninò tantumdem non acquiritur in eo densitatis, quantum raritatis acquiritur in inferiore, vt patet ex positis figuris, factoque discursu, quia totus aer superior ad elatiorem situm transfertur; tamen defectum vis pressiuæ ex hac causa prodeuntis supplet vis pressiua ratione vis elastica, vt explicauimus.

Modò accedamus ad solutionem difficultatis secundæ phænomeni.

Prænotandum, quòd etsi ferè nulla sit differentia vis pressiuæ aeris absolutè loquendo in totali eius cylindro ratione diuersi temporis anni, puta æstatis, & hyemis, propter rationes expositas meo videri satis euidentēs, ac perspicuas; est tamen sensibilis differentia ratione diuersi aeris status, siue in eodem, siue diuersis anni temporibus contingentis; & generaliter loquendo vis pressiua maior serenitatis tempore, præsertim flante Borea, & diurnæ, secus tempore nubiloso, pluuiosoque, præsertim flante Austro, h. e. in calida, & hu-

uida

mida aeris constitutione.

Prænotandum secundò, cum non omni tempore sereno æqualis sit dicta vis pressiva, neque omni tempore nubiloso, pluuiosoque, constat ex ephemeride D. Ramazzini nonnunquam euenisse, ut ferè æqualis esset vis pressiva in aere temporibus nonnullis serenis, ac nubilosis, pluuiosisque; imò aliquando in his maiorem, quàm in illis, quod præsertim accidit nonnullis diebus mensis Decembris, quibus in tempestate nubilosa, & pluuiosa, cum admiratione obseruatoris, Mercurius in fistula ad summam altitudinem deuenerat.

TERTIA PROPOSITIO. Omnes præfatas anomalias parit varius aeris status contingens ratione variæ commixtionis exhalationum, & vaporum.

Hæc Propositio (quæ est generica) nullam, ut mihi videtur, habet difficultatem, satisque euidens est, cum dictæ anomalix non oriantur ex diuersa efficacia Solarium radiorum.

QUARTA PROPOSITIO. Maior raritas, & leuitas totalis cylindri aerei generaliter contingens tempore nubiloso, pluuiosoque oritur ex calore, & consequente partium distractione, quam causant vapores, & exhalationes, vel in vtraque aeris regione, vel saltem media.

Probatur, & explicatur; quia corpuscula exhalationum, præsertim copiosè è terra, & aqua prodeuntium intrà aerem recepta non modicam ferè in eo causant agitationem, eoque magis, quò lucta est inter partes heterogeneas; atqui ex istâ agitatione, quæ est calor, secundùm Recentiorum hypothesim, vel est cum calore coniuncta in aliorum hypothesi, sequitur distractio ipsarum partium inuicem, ergo & aeris expansio. Quod confirmatur ex experientijs allatis à D. Boccabadato, de quibus suprâ.

Obijcies, etiamsi vtriusque regionis aer rarior fiat exhalationibus, non idèò totalis cylindrus fieret rarior, quia
quan-

quantum aer totalis infimæ, & mediæ regionis rarefit, & quantum vis preffiua hac ratione amitteret, tantumdem acquireret aer superior, nempè tertiæ regionis, idque propter rationes suprâ expositas.

Resp. aerem eum superiorem non esse aded grauem, densumque, ac est aer mediæ regionis, idcirco non æquè obfisteret impulsui aeris mediæ regionis aliquamiter sese expandentis, ac iste obfistit impulsui aeris infimæ regionis, & sic facilius, & cum minore sui contractione, fursum protrahitur aer ille superior; hinc in hoc casu non tantumdem vis preffiua acquiritur in superiore aere, quantum deperditur in inferiore.

Dixi, saltem in media regione, vbi dictæ exhalationes coaceruantur, colligunturque, quia si eueniat, quod aer inferior fiat densior in tali nubilosa, pluuiosaque constitutione propter diminutum calorem Solis, quod sæpè contingit æstate, aer superior mediæ regionis duplici titulo rarior fieret, primò, quia infimi imminuta raritate, à qua premitur, non nihil expanderetur, quod liquet ex suprâdictis: verum ex hoc capite quæ acquiritur raritas in superiore aere mediæ ferè nihil operatur ad minuendum pondus in totali cylindro, vt patet ex suprâdictis; rursus rarior fieret alio titulo propter exhalationes modo explicato, & hæc raritas faceret, quod absolutè dici posset rarior totalis cylindrus.

Hinc redditur ratio, cur omni tempore nubiloso non sit æqualis vis preffiua in aere, nam id ex duplici causa oriri potest, primùm ratione diuersitatis ipsarum exhalationum, quæ parem non causant agitationem, & consequenter distractionem, maiorem enim causant calidiores, quæque igneam redolent naturam. Secundò, quia ceteris paribus maior erit raritas totalis cylindri, si vtræque regio calefiat, quàm si media tantùm. Dixi si media tantùm, non autem dixi si media tantùm, vel infima tantùm; quia si hæc tantùm rarefieret ratione exhalationum, non autem media, non fieret rarior ex-
inde

inde totalis cylindrus, quia tantò fieret densior aer mediæ regionis; sed cùm fit rarior media regio, non adeò vrget inferiorem, quia faciliè vrget superiorem, vt patet ex dictis in responsione ad obiectionem.

Affertur etiam ratio, cur non omni tempore sereno equalis sit vis pressiva in aere, quia quouis tempore sereno non desunt exhalationes in aere, etsi in minore copia; igitur ex diuersitate istarum siue ratione quantitatis, siue qualitatis, agitationisue, præfata oritur inæqualitas.

QUINTA PROPOSITIO. Si tempore nubiloso, pluuiosoque exhalationes, & vapores sint in aliqua maiore copia, quàm aliàs; Vel sint crassioris, frigidiorisque indolis, tunc totalis cylindrus aeris non minùs premit Mercurium, quàm aliquibus temporibus serenis.

Probatur, quia in ea maiore copia occupare possunt taliter aeris intercepta spatia, vt agitatio, aliàs eueniens, impediatur, & per consequens distractio non sit maior, quàm aliquibus temporibus serenis. Similiter id euenire potest ratione crassioris, frigidæque indolis exhalationum; ergo in talibus casibus non erit in cylindro aeris minor vis pressiva, quàm illis temporibus serenis.

Corollarium primum. Ratione secundæ conditionis sequitur illud euenire temporibus nubilosis, pluuiosisue flantibus ventis Borealibus, tunc enim exhalationes crassiores sunt, frigidioresque.

Corollarium secundum. Concurrente vtraque conditione, euenire potest, quòd tempore nubiloso, aut pluuioso maior sit vis pressiva in aere, quàm aliquibus temporibus serenis; quia si aliquando est æqualis ferè, auctà ratione dictarum conditionum fieri potest maior.

Dum hæc ferè sub prælo essent, monuit me litteris suis P. D. Joseph Maria Cigala nostræ Religionis Vir eruditissimus, mihiq; amicissimus, Bononiæ (vbi ipse moratur) modò famam percrebuisse, experientias Constantinopoli nuper factas circa Barometrum, quibus

bus obseruatum ibi ascendere Mercurium nubiloso Cœlo, descendere sereno, contrà id, quod euenit in Europa.

Id autem sumptum, deinde cognoui ex relationibus Ludouici Ferdinandi Marsilij, cuius liber affertur in Actibus Lipsiensibus tom. 1. supplementorum pag. 208; refert enim Bosphorum sæpius perflare Vulturnum, & Boream, hunc quidem vere, & autumnò, illum alijs anni temporibus; Vulturnum calefacere, & languorem afferre corporibus, serenum tamen esse, Boream è contrà frigidum, & nubilosum. Cùm Vulturnus spirat, Mercurius in Barometro descendit, ascendit autem flante Borea.

Verùm horum effectuum rationem ex dictis facillè est colligere; nam cùm spirat Vulturnus ventus terrestris ex Asia, exhalationes plurimæ calidæ, & siccæ, h. e. sine vaporibus deferuntur, his autem rarefit aer totus, totalisque cylindrus, magis etiam, quàm fieret cum vaporibus, vnde in Barometro Mercurius descendit. Huius generis ventus apud nos vel nunquam, vel rarissimè euenit, cum à regionibus terrestribus calidis, amplifque, Mari separemur, vnde æqualis expansio in aere nusquam apud nos erit. At flante Borea, ab Euxino, locisque humidis, frigidisque, vaporum congeries defertur, vnde necesse est expansionem minui, imò ob frigus vaporum non modicam fieri densitatem, vt patet ex quinta Propositione, & duobus Corollarijs.

CAPUT QUADRAGESIMUM PRIMUM.

De Aquarum motibus, vbi etiam de origine Fontium.

FXpensis aeris motibus, tempus est, vt ad aquarum motus calamum conuertamus. De motibus Maris, quæ à ventis pendent hîc non agimus, etsi admodum considerabiles sint, qui à ventis statim pendent, ij
ete-

etenim, cum de ventis ageremus, satis expositi sunt; & sicut illi à ventis fiunt, ita etiam vicissim vêtis ipsis momentum addunt. Neque etiam de motu Oceani à polis versus Zonam mediam, quia in explicatione ventorum oportuit hunc motum exponere ad illorum intelligētiam necessarium. Verum hîc agimus de allijs motibus aquarum; & Primò de motu reciproco Maris per senas ferè horas Lunares, qui fluxus, & refluxus nuncupari solet, necnon Maris æstus.

Huius causæ inuestigatio maximi habetur à Physiologis, & mirum, quantum hæc res eorum defatigauerit ingenia, adeò, vt eleganter dixerit Causinus fluxum, & refluxum Maris sepulchrum esse humanæ curiositatis.

Tot sunt varietates marini æstus pro varietate locorum, siue spectes horam affluxus, aut refluxus, siue durationem affluxus, aut refluxus, dum alibi maius est tempus affluxus, quàm refluxus, vt ad ostium Garumnæ, & ad Portum Machaum Chinæ, alibi è contrà maius est tempus refluxus, vt ad ostiū Zenegæ fluminis, quod est ramus Nigri, & ad ostia trium fluminum Canadæ; alibi non per senas horas, sed per duodenas est tum affluxus, tum refluxus, vt ad ostium fluminis Menan in Regno Siamensi ex relatu Gallorum, qui ea loca perrexerunt; siue spectes magnitudinem æstus, dum alibi exiguus est, vt in Mari Mediterraneo, (excepta extremitate sinus Adriatici, vbi Venetiæ, & vicina loca,) in Mari Baltico, in sinu Mexicano, qui quoddam Mediterraneum est Mare; alibi mediocris, alibi maximus vt in Anglia, & Belgio, & plurimis alijs locis Oceani; siue spectes violentiam, qua intra parcas horas fluit, & refluit Mare, vt ad littus Cambaiæ, vbi binis horis tam rapidè fluit Oceanus, vt leucas 30. occupet, & totidem horis summa pernicitate refluat; siue spectes profunditatem maiorem, vel minorem æstuantis aquæ, siue spectes alia quæuis accidentia, vt ea omnia narrare nimis prolixa res foret, & videre poteris apud Hydrographiæ scriptores.

Ex hi-

Ex historia fluxus, & refluxus aduerto in littoribus tum Europæ, tum Africæ, quæ patentem spectant Oceanū horam maximi incrementi esse ferè post horas tres, vel quattuor à transitu Lunæ per Meridianū illorum, cum respectu eorūdem Oceanus collocetur ad Occidentem. Similiter euenit in ora Americæ meridionalis, quæ alluitur ab Oceano, quem vocant del Zur, qui item collocatur ad Occidentem respectu eiusdem oræ. In littoribus verò Americæ, quæ respiciunt Orientem, & opponuntur littoribus Europæ, & Africæ, respectu quorum, Oceanus collocatur ad Orientem maximum incrementum est, cum Luna est circà Meridianum illorum, vel post vnam horam à transitu per Meridianum. Itaque, cum in oris Africæ, & Europæ tempus affluxus, & incrementi Maris tardiùs contingat, quia Mare collocatur ad Occidentem, è contrà in oris oppositis Americæ maturiùs, cum Mare collocetur ad Orientem, colligitur regulariter, & in aperto Oceano maximam intumescentiam, & æstum euenire post horas circiter duas à transitu Lunæ per Meridianum.

Tunc autem Lunæ influentiam esse in summo vigore, quoad ipsius diurnam reuolutionem, facilè percipiemus, si consideremus paritatem Solaris influentiæ, etenim diurnus calor non est in summo gradu in ipso meridie, sed secunda circiter hora post meridiem, quia materia iam disposita vlteriùs etiam ab agente afficitur, etiamsi illius vires aliquantulū imminuantur, donec notabiliter diminutis, effectus in materiam etiam disposita, minuatur. Et propter eandem rationem in spatio annuo non fit summus calor in ipso solstitio æstiuo, sed ferè vno mense saltem post illud.

Verū difficile illud videtur, cur vniuersaliter non per duodenas horas fiat affluxus, & intumescencia Maris, & per totidem refluxus, & detumescencia, cum Lunæ accessus, & recessus secundum eius diurnam reuolutionem fiant singuli per duodenas horas.

Sed

Sed prius ad huius dubij solutionem, videndum de causa formali huius intumescentiæ Maris, an scilicet fiat per accessum nouæ aquæ, aut alterius nouæ materiæ, an per rarefactionem, seu maiorem extensionem localem eiusdem aquæ quoad substantiam non auctæ.

Fieri per accessum nouæ materiæ, siue aquæ, siue alterius rei, non est verisimile, vnde enim hæc noua materia, aduenit, quem deserit locum? Puto æstum esse veram falsi humoris intumescentiam, quæ per eiusdem rarefactionem fit, quocirca propter eius phenomena bene infert Ricciolus lib. 10. cap. 4. Geograph. Refor. motum Maris non esse merum accessum, & recessum, & mereri potius nomen æstus, quàm fluxus, & refluxus, cuius oppositum verificaretur, si fieret per meram additionem aquæ, & non per quamdam Maris ebullitionem, quæ æstus dicitur.

Ut autem res hæc percipiatur, sanguinei humoris systema mente recolendum, eiusque effervescentia in febribus; æstus enim sanguinis, qui fit in febribus oritur à quodam fermento latente intrà massam sanguineam, quod ferè vna vice spatio diei naturalis in actum exit, eademque vel parùm diuersa ingruit hora; quare Sol diurno suo motu concurrit quidem ad paroxysmum, sed potius tanquam occasionalis causa, cum principalis causa sit internè in corpore animalis, atque in ipsomet sanguine; vnde cum variatur hora paroxysmi, vt sæpè fit, id à variatione principalis, & internæ eius causæ proficiscitur.

Itaque analogiâ ista facillè percipitur, quomodo in aqua, falsa esse possit fermentum, quod eius æstum causet ei occasione data à diurno Lunæ motu, quodque vniuersaliter non vnâ tantùm vice, sed duabus vicibus spatio vnius diurnæ reuolutionis effectum suum exerat distantibus inuicem paroxysmis equali interuallo. Quod autem Luna hæc in re se habeat tanquam causa minùs principalis, & occasionalis, ex eo apparet, quòd licet regula-

gulariter Maris intumescencia vigeat, cum Lunæ influxus validior est, & in medio intervallo; nihilominus pluribus in locis hæc regula fallit, licet ubique æstuum diurna periodus, tempori diurnæ revolutionis Lunæ respondeat.

Diluendæ remanent obiectiones, quæ huic nostræ sententiæ opponi solent; & primò rarefactio, seu fermentatio aquæ marinæ sine calore fieri non deberet, verum cum fit æstus Maris nullus calor deprehenditur in eius aqua plus, quàm antea; ergo non videtur, æstum Maris fieri per rarefactionem, &c. Secundò si aqua Maris in æstu esset rarefacta, esset etiam leuior, ergo tunc Naues deberent in ea plus mergi, quod experientiæ repugnat. Tertiò cum aqua incalescit etiam multum, parum & ferè nihil rarefcit manens in formâ aquæ, sed rarefcit quatenus in vapores resoluitur, à quibus etiam tumor ille oritur, qui in aqua ebulliente conspicitur.

Ad primam obiectionem respondetur, verum esse nostra hypothesi data, æstum Maris non fieri absque eo quòd eius aqua nonnihil incalescat, tamen calor non debet efficienter concurrere ad hunc effectum, sed potius formaliter, quatenus motus expansiuus est ipse calor iuxta recentiorum Physicorum sententiam; at calor sensum nostrum afficere non potest, nisi sit tantus, qui cum calore nostri sensorij proportionem habeat, si non exuperantiæ, aut etiam æqualitatis, saltem non valde hac inferiorem; calor autem marinæ aquæ, etsi in æstu sit auctus, ad præfatum gradum non peruenit, huius signum est extensio localis, quam acquisiuit aqua, quæ licet absolutè sit notabilis, quia ingens est quantitas materiæ aquæ marinæ, quæ æstum patitur, tamen, exigua est, & insensibilis si consideretur seorsim in partibus aquæ, quæ à nostro corpore, & sensu sunt contrætæbles, nam accipe in æstu tantam aquæ quantitatem, quanta capere potest in magno aliquo vase, certè rarefactio, quam ista aqua passa est, admodum exigua

N

est,

est, & insensibilis, sicut hæc ipsa aquæ quantitas est insensibilis relatè ad totam aquam Maris, quæ æstuat, & cuius est minima particula. Ad hoc autem, vt à nostro sensu perciperetur calor auctus, debuisset hæc aqua multò plus rarefieri, imò taliter, vt in vapores etiam resolueretur, quod videmus etiam in aquis putealibus hyeme, etiamsi illæ vix tepidæ à nostro sensu reputentur.

Ad secundam. Pars aquæ à Naui loco pulsa, quæ mole æqualis est parti immersæ æquiponderat toti Naui, vt patet ex doctrinâ eorum, quæ merguntur in aquis; ad hoc autem vt Nauis magis immergatur sensibiliter, debet etiam sensibiliter augeri moles, seu extensio localis aquæ pulsæ, quæ æqualis esse debet parti immersæ iam maiori, quæque debet æquiponderare toti Naui, igitur debet sensibiliter rarefieri, hoc enim idem est, ac sensibiliter mole augeri; verùm vt dicebam in responsione ad primam obiectionem pars aquæ æqualis mole toti Naui, nedum parti eius, insensibiliter aucta est, & rarefacta est in æstu; hinc mirum non erit Naues, in summo æstu etiam, magis non immergi sensibiliter.

Ad tertiam obiectionem: rarefactio aquæ marinæ in æstu non est simplex rarefactio, quæ fiat ope caloris efficienter, sed est quædam fermentatio ex interno fermento proficiscens, qua aquæ particulæ in maiorem motum concitantur, atque inuicem magis seiunctæ extensionem augent totius aquæ; rarefactio verò, quæ à calore fit est actio vehementior, qua particulæ ita comouentur, atque inuicem seiunguntur, vt cum aere ipso commixtæ per ipsum deferantur, & ita speciem gerunt vaporum, quod percipies, si consideres, quomodo agitatione pulueris atomi per aerem non dissimiliter attollantur. Ceterùm in hac fermentatione aquæ marinæ, ipsa etiam parùm rarefit, & insensibiliter, si accipias tantam aquæ portionem, quanta nostræ experientiæ subijcitur, verùm sensibile euadit extensionis augmentum

tum in tota aqua vtpotè ea, quæ ex innumeris huiusmodi partibus coalescit, quarum singulæ parùm rarefiunt, ex pluribus enim minimis notabile aliquod exsurgit.

Præter diurnam periodum habet æstus Maris menstruam, quæ notabilis est, hæc autem diurnæ respondet, quatenus spatio vnus Lunationis æstus duplicem habet paroxysmum oppositis item interuallis, nempe circa plenilunium, & nouilunium; circa plenilunium, quia tunc Luna sicut vberius lucet, ita fortius agit; circa nouilunium propter æqualitatem interualli inter vnum, alterumque plenilunium; sicut enim in spatio diurno Mare non est contentum vno tantum paroxysmo, sed duobus afficitur, ita quoque in menstruo; & sicut in diurno summus æstus regulariter fit post transitum Lunæ per Meridianum, ita in menstruo ferè exacta die plenilunij, vel nouilunij, & circa diem decimam septimam, & secundam.

Ratio autem, qua in menstrua periodo æstus Sizigijs perpetuò annectatur, non sic in diurna periodo Lunæ meridianæ, nam, vt dixi, licet regulariter altera hora post transitum Lunæ per Meridianum fiat summus æstus, tamen hæc regula plurimis in locis fallit; ratio, inquam, est quia in menstrua periodo multò maior est inæqualitas virium Lunarum influxus, quàm in diurna propter huius celeritatem, sicut à pari multò maior est inæqualitas caloris in annua Solis periodo, quàm in diurna; hinc leuior est concursus Lunæ ad periodum diurnam æstus, quàm ad menstruam, vnde est, quòd diurna periodus non tam firmiter sequitur augmentum, & decrementum virium Lunarum influxus secundum eiusdem Lunæ diurnam reuolutionem.

Dixeram duos esse paroxysmos tam in diurna reuolutione, quàm in menstrua; hæc tamen regula, etsi rarissimè, fallit, quia alicubi in diurna periodo vnus tantum paroxysmus obseruatur, vt suprà adnotaui, necnon

alicubi in menſtrua ſi verum eſt, quod Albertus Magnus tract. 2. de propor. elem. cap. 6. narrat, vbi ita ſcribit: *Inuentum eſt Mare, quod ab initio Lunæ uſque ad plenilunium accedit, & à plenilunio uſque ad perfectum Lunæ defectum recedit, faciens in vno menſe vnum tantum acceſſum, & vnum reſeſſum.*

Inſuper notandum, quòd licet ferè maior ſit paroxyſmus plenilunij, quàm nouilunij; tamen quoad hoc alicubi oppoſitum euenit, refertur enim ad Indi oſtia maiora, incrementa fieri in nouilunijs, quàm in plenilunijs, & inſuper in eodem Regno Guzarati Conchas, Cancros, & alia teſtacea in nouilunio ſuccoſa, & turgida eſſe, at in plenilunio exſucca, & minimè carnoſa contrà id, quod vniuerſaliter euenit. Quòd ſi hæc vera ſunt, dicendum eſt, ibi propter peculiarem aeris, locique diſpoſitionem; vel Lunam nullo pacto concurrere ad illos effectus, ad quos in alijs locis concurrit, imò potiùs eoſdem impedire, vnde ſit, quòd ipſa ſilente fiant, quòdque æſtus faciliùs fiat in defectu Lunæ, & ſic alter paroxyſmus minor in plenilunio accidat, ſicut in alijs locis in nouilunio. Vel quòd eius vires aptiores ſint ad dictos effectus cauſandos cùm eſt Soli coniuncta, etſi vniuerſaliter aptiores ſint, cùm eſt plena lumine.

Sed alicubi etiam nulla, vel ferè nulla eſt menſtrua periodus, ſed tantum diurna, vt in Yanſonio fluuio Chinæ, vt videas Naturam varietatis eſſe cupidam, neque vlli legi perpetuò ſe obſtrinxiffe, & ſine exceptione aliqua.

Præter menſtruam periodum eſt & annua, qua vehementior ferè eſt Maris æſtus circà æquinoctia; id autem euenit propter ſtatum medium aeris inter calidum, & frigidum, qui aptior huius fermentationis actui, cùm aliàs hyeme ferè maior fieri deberet, quia Luna plena rectioribus radijs Maria hæc noſtra ferit; & verè maior eſt æſtus hyeme, quàm æſtate. Ad Inſulam Cayennam obſeruarunt Galli maiorem quidem ibi eſſe æſtum maius circà æquinoctia, at paulò maiorem,

rem, neque tantam esse differentiam, sicut in Oceano Gallico; ratio, cur ibi sit aliquantulò maior æstus circa æquinotia, est, quia Luna tunc vicinior est vertici, cum illius Insulæ latitudo borealis sit grad. 5. Ceterum ibi status aeris quoad calorem, & frigus non variatur ad diuersitatem æstuum causandam, sicut in nostris Maribus circa Europam.

Diuerfitatum omnium, quæ circa Maris æstum contingunt diuersis in locis ratio petenda ex varijs locorum dispositionibus, aeris, & aquæ. Hoc tantum adnoto in Mediterraneis Maribus æstum esse exiguum, quia aqua hinc inde à terris circumsepta terrestribus succis imbuitur, necnon aquis dulcibus diluitur, quo fit, ut vix habeat aliquid fermenti illius, quod æstus paroxysmos causet; & licet in Oceano propè magnorum etiam fluminum ostia, magnus sit fluxus, & refluxus, prouenit is ex æstu, qui in amplo Mari factus, fluxum, & refluxum aquæ causat ad remotas vsque oras deriuatum. Hinc in Mari Mediterraneo experimur æstus fieri sensibiliores, vbi latior est Maris portio, minusque Insulis impedita, quare in Chalcidico freto, seu Negroponti à nuperis obseruatoribus notatum est fieri fluxum, cum aqua decurrit versus Insulas Arcipelagi; è contrà refluxum, cum decurrit versus Thesaliam, quod signum est intumescentiam, à qua fluxus ille oritur, fieri in liberiore parte Arcipelagi, & parentiore, quæ respectu Insulæ Negroponti est inter Boream, & Orientem.

Maximum Maris incrementum, quod in toto Mediterraneo contingat, fit in extrema parte Sinus Adriatici, vbi sunt Venetiæ, cuius ratio est, quia dum fit æstus in amplissima parte Maris Mediterranei, quæ collocatur contrà fauces Adriatici aqua defluit per ipsum Adriaticum figuræ oblongæ tanquam per canalem, cum autem illius dicta extremitas concludatur littore, cogitur aqua ascendere, atque illud occupare donec imminuto æstu denuò relabatur subsidatque.

In freto Siculo, ex duobus Maribus hinc inde fluit aqua, dum utrumque æstum patitur, & tunc ex occurſu contrariorum fluxuum in medio canalis fiunt in aqua tumores inſtar ebullientis aquæ, & vortices, donec aqua, ex altera parte euoluta contrarium aquæ curſum ſuperet.

Quoad ceteros Maris motus præter fluxum, & refluxum, eſt motus generalis ab Ortū in Occaſum; & deinde, motus Currentium, qui varij ſunt varijs in locis, aut ſitibus: Motus generalis ab Ortū in Occaſum à ventis pendet, quod patet ex eo, quòd ibi viget, ubi regnant venti orientales, qui ſi quandoque per accidens ceſſant, nihilominus perſeuerat motus aquæ in Occaſum ex impetu ſemel impreſſo. Motus currentium pendent à varia habitudine fundi Maris, aut eius decliuitate; ſicut cū in aliquod Mare plura Flumina ſe exonerant, fluit aqua ex illo in alias partes, ubi tot Flumina non ſunt, vt v. g. Mare Euxinum, in quod Flumina multum limi deuexerunt, & propterea minùs profundum eſt, exonerat ſe per Boſphorum Thracium in Propontidem, & hæc per Hellespontum in Ægeum Mare; hoc autem in Mediterraneum ita ſimpliciter dictum, & deinde per ſubterraneos meatus aliò delabitur aqua, vt teſtatur motus eius verſus Ægyptum, & Palestinam.

Quod attinet ad motum aquarum ad præbendam originem Fontibus, ſeu ad perpetuandum Fluminum curſum, præter eam aquæ portionem, quæ à pluuijs, & à liquefactis niuibz ſubminiſtratur, etiam ex ſubterranea abyſſo per terræ meatus ſurſum fertur aqua; verum quæritur quonam artificio motus iſte peragitur, qui aliàs grauitati aquæ eſt contrarius; ruruſ, cum tandem à Mari aqua iſta aſcendens traducatur, quare non ſit ſalfa, & quomodo à ſale liberetur.

Reſpondetur, Naturam alio artificio hñc non vti ad cauſandum aſcenſum aquæ, quàm quo vtitur aliàs ad cauſandum eiùſdem aquæ deſcenſum; ſicut itaque deſcenſus

fus oritur intrinsecè ab ipsa forma, vel natura aquæ, quatenus ipsa est pars totalis formæ Geocosmi, ad cuius bonum spectat ille descensus, ita quoque ascensus præfatus, qui non minùs ad œconomiam pertinet Geocosmi.

Quòd si fortè obijcias in corpore animato motum sanguinis, & humorum sursum fieri per aliquod extrinsecum, aut beneficio mechanisimi. Resp. esse disparitatem, quia in corpore animato materia est ipsum corpus elementare proprijs qualitatibus præditum, quibus obstare debet Anima, vt propriam materiam sibi subijciat, propriasque exerceat functiones, idcirco mechanisimi utitur, quia hîc natura contrà aliam naturam, agit, sicut in artificialibus ars contrà naturam. Verùm corpus elementare nullum aliud corpus supponit pro materia, idcirco non indiget opificio aliquo, vt alienum corpus sibi subijciat, eiusque vincat qualitates, motusque.

Itaque hinc est, quòd aqua inclusa in canaliculo, vel meatibus quibuscumque intrà corpus siccum suprâ æquilibrium suum ascendat, quod habet extrâ in libero aere.

Quoad salis depositionem facilè occurritur dicendo id fieri, vel percolatione intrâ subterraneos meatus; vel certè quòd tantùm ascendat aquæ portio subsidente sale, ad complendam circulationem aquarum, quâ illæ per flumina Mari accesserunt sine sale.

CAPUT QUADRAGESIMUM SECUNDUM.

De Cœlesti Influxu.

CUM motus fluidorum, quæ in hoc Geocosmo sunt maxima ex parte à Cœlesti influxu pendeant, vt ex dictis liquet; postquam de illis dixerimus, rei pondus, ac dignitas expostulat, vt de Cœlesti influxu. Inter corpora Cœlestia manifestissimus omnium est Solis

influxus, cuius radij calorem producant notabilem; idcirco de Solis influentia primum agere debemus.

Sol accessu, & recessu spatio diei naturalis varietatem efficit caloris, qualis ea est, quam interdum, noctuque sentimus. Sed potissima est mutatio caloris, quæ in anno tropico fit propter annum eiusdem Solis accessum, & recessum, hinc temporum oritur distinctio Italicè, *delle stagioni*. Hæc autem caloris inæqualitas certè magna est in nostris Climatibus tum propter notabilem dierum, & noctium inequalitatem, tum propter inæqualitatem angulorum, quos cum superficie terræ faciunt radij Solares, ex qua fit, inæqualem admodum esse intensiorem reflexi luminis, aut illustrationis ipsius terræ, unde par caloris inæqualitas proficiscitur.

In spatio inter tropicos tanta non est gradus caloris diuersitas diuersis anni temporibus, ac remotioribus locis à linea æquinoctiali; & hoc, tum quia ibi vel nulla est inæqualitas dierum, & noctium, vel parua; tum quia Solis distantia à vertice tantam diuersitatem non suscipit, quod præsertim euenit sub linea æquinoctiali, ubi hæc diuersitas non transcendit grad. $23\frac{1}{2}$, & par est distantia à vertice vtriusque solstitij. Porro ubi Sol humilior est, & deinde attollitur fit maior mutatio intensiōis luminis ratione obliquitatis radiorum incidentium in terræ superficiem, quàm ubi altus est, & deinde æquè attollitur, ut patet ex Geometria.

Hinc est, quòd in ijs regionibus nulla est hyems, florentque perpetuò Arbores, & parua temporum diuersitas quoad calorem, & frigus. Nihilominus ibi est temporum diuersitas quoad serenitatem, & pluuias, quæ etiam calorem minuunt, vocantque incolæ hyemem tempus pluuiarum. Diuersitas, quæ ibi inest efficacis Solis in diuersis anni partibus pro diuersa regionum dispositione præfatam tempestatum facit diuersitatem; & ferè cum validior est Solis influentia propter rectiores radios, cumque alias intensissimus esse deberet calor, tan-

ta ya-

ta vaporum copia eleuatur ex Mari, & aquis, quæ Naturæ prouidentia ibi sunt, vt cum dissolui alio pacto non possint, in copiosos imbres defluunt.

In Regno Siami ad latitudinem borealem grad. 14. & circiter, ex relatu P. Beze Societatis Iesu, mensibus Martio, Aprili, & Maio viget serenitas cum calore, sed Iunius, Iulius, Augustus, & September menses sunt pluuiarum. Horum ratio est, quia pluuiæ incipiunt cum calor ad quemdam summum gradum deuenerit, tunc enim tanta vaporum copia aggesta est, vt non amplius queant dissolui, nisi in nubes, & pluuias cogantur; id enim fit mense Iunio, quo tempore licet iam Sol transierit verticem horum locorum, tamen quia adhuc etiam parum distat ab eodem, & dies nonnihil aucti, idcirco calor incrementum potius sumpsit, quod mirum non videbitur, si animaduertatur quod apud nos calor augetur post solstitium æstiuum, etiam si Sol aliquantò remotior factus sit à vertice nostro, & simul aliquantò breuiores facti sint dies. Pluuiosa autem tempestas perseverat vsquequò Sol aded à vertice recesserit, vt cum eius efficacità, etiam vaporum copia sit imminuta. Serenitas denuò inducitur mēribus Octobri, Nouembri, & Decembri, sed cum calore, quia tunc Solis distantia à vertice non est magna, sicut in nostris Climatibus, diesque longiores, quàm nostri. Mox Ianuario, & Febuario succedit serenitas cum aliquo frigore propter ventos ex locis terrestribus frigidis spirantes; tunc enim mediterranea loca Asiæ, & montuosa niuibus, & glacie abundant, vnde huiusmodi ventis materiam subministratur.

Goæ, & vicinis locis in pari latitudine eadem circiter temporum vices. At in Costa Coromandelis, quæ respicit Sinum Bengalem insignis est calor mensibus Iunio, & Iulio, quia propter regionem illam arenosam, & siccio rem, tardiùs adunantur vapores, sed ex soli indole igneæ prodeunt exhalationes calidos flatus causantes,

tes. Eam interfecant Indiæ Peninsulam Gatis iuga, quæ obstant, ne vapores delati à ventis Occidentalibus dictis duobus mensibus, ad latus oppositum, & Orientale Peninsulæ ferantur, sed citrà ipsa in nubes, & pluuias coguntur.

Malaccæ, & apud Sumatram sæpè pluit etiam extra tempus pluuiarum propter loci dispositionem, qua pluuijs copiosa suppeditatur materia, necnō coruscationibus, & tonitruis.

Nimis prolixus essem, si quæ narrantur de varijs locis intrà tropicos quoad tempora serenitatis, & pluuiarum, affectionumque variarum, afferrem. Hoc vnum adnoto, quòd calor auctus imbres causat, & quòd diuersitas locorum, & Montium situs, aliæque circumstantiæ ex parte subiectorum diuersitatem facit; & sæpè euenit, quòd in locis montanis sit serenitas, in planis autem, & humilibus sit tempus pluuiarum, è contrà in montanis pluat, cùm sit serenitas in planis; citrà Montes sit vna aeris constitutio, vltra sit opposita.

In spatio inter tropicos, vbi celsa sunt Montium iuga, niuibz illi obteguntur, sicut in America Montes Andes, præsertim circa vrbem Quito in Peruuia, vnde frigus viget in locis mediterraneis Americæ. Verùm in superiore Æthiopia, seu Abassia, etsi sit frigus, & glacies, nihil tamen de niuibz narratur, quod oritur ex peculiari locorum indole. Post solstitium æstiuum copiosè pluit in Mōtibz Æthiopiæ, vnde defluit Nilus; hinc est hunc fluuium exundare in Ægypto, vbi tunc siccitas magna viget; eodemque tempore exundat Niger fluuius, qui ex regionibus effluit sub eodem Climate existentibus.

Sed quæres, cur montana loca sint adeò frigida relatè ad Valles, & ad plana.

Ratio est propter Montium ipsorum conuexitatem, qua radij Solis disperguntur; & Sol diuersis diei partibus diuersas eorum superficies illustrat, vnde in nulla ipsa-
rum

rum calor inualescere potest; quod secus euenit in planitiebus, & Vallibus, vbi radij magis vniuntur, vt in, concauis reflectentibus accidit, & plana superficies tota die Soli exponitur; ceterum in Montibus ipsis est diuersitas secundum quod loca magis, minusue Soli sunt exposita. Alia assignari potest ratio, quia ex Montibus exeant exhalationes halinitrosæ; propter copiam halinitri iudicauit P. Verbest Iesuita enasci frigus, quod etiam æstiuo tempore ingruit in Tartaria Chinæ finitima. In China etiam magna frigora hyemis tempore, sentiuntur, obseruatum enim est ibi ad latitudinem, grad 30. fuisse maius frigus, quàm in Flandria; & hoc propter niuosa iuga in mediterraneis illis posita; ceterum æstiuo tempore hæc regio admodum calida est.

Vbi notandum mediterranea loca hyeme frigidiora esse, quam maritima; æstate verò, sicut in regionibus calidis semper, calidiora vniuersaliter sunt terrestria loca, quàm maritima, vnde hæc illis temperatiora sunt, ratio est, quia in locis terrestribus maior est luminis reflexio, idèdque æstate admodum incalescunt, hyeme verò frigescunt propter niues, & glacies, in Montibus stabulantes; tum quia in locis maritimis magis dominantur venti propter vapores, qui ex aqua attolluntur, qui calorem temperant, & hyeme tepidi sunt relatè ad ventos terrestres, qui ex niuibz oriuntur.

Extra tropicos, maior, vt dictum est, est diuersitas caloris, ac proinde ibi distinguuntur hyems, & æstas non pluuiæ, & serenitate, sed calore, & frigore; verum propter diuersas, vel dispositiones locorū, vel obliquitates Sphæræ, alibi hyems est frigidior, & siccior, vt in Moscovia, alibi humidior, vt sæpè in Italia. Cur autem hinc tempora serenitatis, & pluuiarum fixa non sint, sicut in Zona torrida; ratio petenda à diuersa tum modificatione, tum intensione caloris; nam cum apud nos intensus est calor, vt æstiuo tempore, eius progressus in spatio diurno diuersus est ab eo, qui fit, vbi rector est

Sphæ.

Sphæra, etenim apud nos, seu in Sphæra obliqua Sol sensim attollitur super horizontem, & diutius moratur super terram; hinc eadem caloris modificatio esse non potest cum ea, quæ fit in Zona torrida, unde effectus quoque meteorologici iidem esse nequeunt.

Quod attinet ad influxum ceterorum Astrorum, in primis Lunam reflexo suo lumine calorem producere non est dubitandum, etsi ille eam intensiorem non assequatur, ut sensus nostros moueat; hinc plenilunij noctes tepidiores docuit etiam Aristoteles, quod quidem intelligendum est, ceteris paribus. Sed præter calorem alium esse influxum Lunæ conuincitur ex effectibus eiusdem; nam, quod testacea animalia succosa sint, & turgida circa plenilunium, secus Luna silente; rursus quod cerebrum ipsum humanum patitur incrementa, & decrementa secundum Lunæ phases, &c. refundi non potest in calorem, in quo videtur errasse Aristotelem, nam sæpè euenit quod noctes plenilunij frigidiores noctibus interlunij, & nihilominus non variantur prædicti effectus, ergo signum est à calore, & frigore ipsos non pendere, sed ab alterius generis qualitate.

Insuper influxus, quo Luna concurret ad causandum Maris æstum non est caloris, quandoquidem calor patitur varias vices ratione temporum, ventorum, & halituum qui è terra, vel aqua attolluntur, quas tamen æstus maris non sequitur, sed præcisè sequitur Lunæ motum; ergo concurret ad causandum Maris æstum alia influentia, quàm caloris.

Porro huius influentiæ, aut qualitatis vehiculum esse lumen ex eo patet, quod secundum Lunæ phases præfati fiunt effectus, & secundum quod Luna est lumine plena, etiam tantò validius influit; oportet igitur lumen Solis, quatenus à Lunari corpore reflectitur qualitate quadam, & ut ita dicam, tinctura imbui, aut subtilissimas particulas inde secum deferre, & sic huiusmodi influentia, sublunaria corpora taliter afficiuntur iuxta ipso-

ipforum dispositionem, & capacitatem.

Neque obstat, quòd alicubi ea fiant, Lunâ lumine vacua, quæ alibi fiunt circâ plenilunium, nam ratione peculiaris dispositionis locorum, & subiectorum alicubi virtus Lunæ debilior ea efficit, quæ alibi fortior, quod mirum non est, siquidem etiam Sol sub eodem Climate, eademque efficaciâ sæpè diuersitatem, imò & contrarietatem effectuum causat ratione diuersæ habitudinis, seu dispositionis locorum, dum iisdem mensibus ibi serenitatem, alibi pluuias gignit.

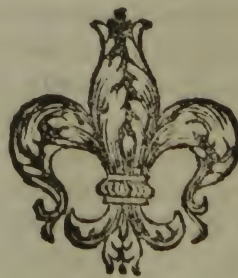
Lunam influentia sua concurrere ad meteora, aerisque constitutiones etiam vulgo notum est, dum secundum mutationes Lunaris luminis, aeris status quoque varias patitur vices; hoc tamen aduertendum effectuum determinationes pendere à varia habitudine, & dispositione aeris, causarumque sublunarium, quæ diuerso modo se habent in diuersis lunationibus, aut anni temporibus, vnde in distinctis lunationibus, aut temporibus diuersæ contingunt tempestates.

Notatur à nautis, & agricolis dies quarta, aut quinta à nouilunio, & de statu aeris tunc existente coniiciunt statum non absimilem totius lunationis; neque ratio abnuitt, quia tunc Luna incipit lumen suum notabilius effundere, vnde aerem commouet ad hunc, vel illum statum iuxtà dispositionem tunc in eo repertam; quare quænam sit huiusmodi dispositio tunc cognoscitur, vnde prodit dictum illud: *Quarta, quinta qualis tota Luna talis*, h. e. Quarta, vel quinta dies post nouilunium: alij dicunt; *Quarta quintæ qualis tota Luna talis*, idest qualis quarta hora quintæ diei h. e. centesima hora, sed hæc tam specialis, & horaria determinatio non est rationabilis.

Hinc nonnullæ Nationes, quæ menses à Luna auspiciantur, non à nouilunio, h. e. coniunctione Lunæ cum Sole, sed à prima apparitione Lunæ vespertinâ mensem incipiunt, quem morem modò sequuntur Turcæ, & secundum

cundum aliquos etiam olim Hebrei tempore Christi.
Et hæc quoad Lunæ influxum.

Quoad ceteros Planetas, & Stellæ, etiam ipsas Mundum hunc sublunarem afficere pro modulo suæ lucis, non est dubitandum; & sicut de Luna diximus, Planetarum lumen proprias illorum defert qualitates. Sed propter nimiam distantiam, ac paruitatem eorum relatè ad ingens interuallum, quo à nobis separantur eorum, influentia nullum parit notabilem effectum, nisi fortè vel cum Sole, & Luna, vel inuicem coniungantur, vel aliquo aspectu configurentur. Dixi, fortè, quia non est certum huiusmodi constellationes hæc pollere efficaciam, quam illis tribuunt Astrologi; quod patet, tum quia à pluribus non conceditur, tum quia earundem constellationum, quæ hoc, vel illo tempore redeunt, suppositi effectus sunt adeò dissimiles, & sæpè contrarij, vt propterea saltem euidens non sit eos vlllo pacto à talibus constellationibus dependere; etsi dici possit eam effectuum diuersitatem earundem constellationum, seorsim consideratarum pendere à diuersa combinatione illarum cum ceteris occurrentibus, à diuersa habitudine subiecti, & circumstantiarum varietate.



APPEN-

APPENDIX

PRO REFORMATIONE GEOGRAPHIÆ.

PARS PRIMA.



Geographiæ fundamenta sunt Latitudines, & Longitudines locorum, quas Geographicas appellamus.

Quoad latitudines, quæ in singulis locis ex altitudinibus Solis, & Stellarum erui possunt, non magni sunt errores in communi-

bus Tabulis Geographorum, quamuis si exactam latitudinem inquirimus, qualem in Corographicis exprimimus, non contemnendi sint errores Magini, aliorumque. At à Recentioribus exactius observatæ altitudines Poli ferè abundant vno minuto propter neglectam refractionem, vt Bononiæ à Ricciolo. De exactissima latitudine Bononiæ, Mutinæ, Ferrariæ, & Rauenennæ iam constat ex ijs, quæ allata sunt Cap. 33.

Quoad Longitudines multò maiores sunt errores in communibus Tabulis, & Mappis, præsertim locorum à nobis valde distantium, vt Indiæ, Chinæ, &c. vbi enormia sunt errata, ne dicam antiquorum Geographorum, sed etiam Recentiorum, vt Sampsonij, & Du Val, quæ chartis marinis communia, quibus vsque adhuc Naucleri vsi sunt. Exactissimæ longitudinum differentiæ prædictarum Ciuitatum item eodem citato Cap. eruuntur.

Errores autem isti in veteri Geographia, prodierunt ex defectu observationum, & per consequens methodi, quæ in illis fundari debet, vnde longitudines locorum determinabant potius ex fallaci iudicio iter agentium, qui ob viarum obliquitatem terra, marique, locorum inter-

interualla veris maiora existimant; hi porrò excessus, cum parui sint in paruis interuallis, in magnis proportionaliter crescunt plurium additione, itaut tandem enormes fiant.

Ad locorum Longitudinum differentias inuestigandas, antiqua est methodus per phases Lunarium eclipsium. Posterioribus hisce temporibus, cum huiusmodi observationes frequentius, & exactius quàm olim, factæ sint, earum beneficio veterum Geographorum, eorumque tabularum errata animaduerti ceperunt, vnde de Geographia reformanda cogitari quoque cepit, quod non tantum ad profectum scientiæ ipsius, & ad laudabilem professorum curiositatem explendam pertinet, sed etiam è re publica est, & Principium, nam hydrographicae tabulae, quibus Naucleri utebantur, pluribus erratis deformatæ, sicut nauticæ arti notabile ferunt præiudicium, consequenter etiam publicæ utilitati, quæ ad illius perfectionem consequitur.

P. Ricciolus laudabile hoc opus Geographiam reformandi assumpsit, & ad hunc finem obtinendum observationes plurimas, quas potuit collegit; Verum aliquid equidem patrauit, lucemque præbuit posterioribus, ast à proposito fine multum adhuc ipse distat, vt ex dicendis fiet manifestum.

Quod attinet ad methodum per phases Lunarium eclipsium, ex quo huiusmodi observationes Telescopio, atque exactius exequentur Astronomi, quamuis apta sit methodus, nihilominus propter terrenæ vmbrae in apparenti Lunæ disco incertum limitem, sensim vmbra in penumbram desinente, non est adeo exacta, vt ad minus vnus horarij minuti error interuenire non possit, vnde quartæ partis vnus gradus, necnon tertiæ incertitudo enascitur in determinanda Longitudinis differentia; quæ quantitas exigua est in descriptionibus vniuersalibus, dum comparantur v.g. Siami vrbes cum Lutetia; verum magna est in Corographicis, vnde apta
nequa-

nequaquam est methodus ista ad exactiores tabulas regionum describendas, puta Italiae, Galliae.

Post inuentionem Iouialium satellitum praesenti hoc saeculo peractam, cum ipsorum eclipses, seu immersiones, & emersiones respectu umbræ Iouis notari ceperunt, statim quoque animaduersum, nos fore adeptos exactiorem methodum, quàm per eclipses Lunares ad differentias longitudinum inuestigandas; sed cum ab inuentione praefata usque ad Cassinum, eorum motus nondum perspecti fuerint, imò neque inuicem discernentur parui illi Planetæ, minimè fuit exculta hæc methodus. De ea tamen in actum deducenda cogitabatur, quare nonnulli Europæ Principes, & praesertim Hollandi, è quorum reducebatur artis nauticæ perfectio, aptitudinem eiusdem methodi percipientes ad Longitudinum inuestigationem, Galileum, aliosque, viros accerferunt, ut obseruationibus incumbentes laborarent pro tabularum motuum satellitum constructione. Verùm præclarum id opus Cassino fuit reueruatum, neque sub alterius Principis auspicijs, quam Ludouici XIV. praesentis Galliae Regis.

Cassinus itaque Bononiae cum moraretur in eius Archigymnasio Astronomiae professor, innumeris obseruationibus plurimum desudauit ad praefatum opus exantlandum; & quidem eò peruenit, quòd vix sperabatur, nam anno 1668. tabulas construxit, ephemerides disposuit, vnde obseruatis immersionum, & emersionum momentis, methodus ipsa talis longitudinum differentias inuestigandi satis feliciter coli incipiebat. Sed statim Virum hunc in Galliam acciuit Rex, optimè intelligens, ingentem sui nominis gloriam futurum esse, ut acquireret, si Astronomiam, & Geographiam promoueret, cuius exemplum equidem gloriosum, utinam reliqui imitarentur Principes, & propterea Academiam Scientiarum instituerat, & Obseruatorium edificauerat regia sua magnificentia dignum. Ibi moram

O

agens

agens Cassinus alijs obseruationibus rem, quàm priùs Bononiæ cæperat, Parisijs perfecit, alias tabulas cõrectiores construxit, quas publico beneficio edidit anno 1693. contentas in Volumine sub nomine Regiæ Academiæ, quod anno superiore retuli in ephemeride literatorum Mutinense anni 1693, & quidem bis numero 6. & 7. licet ibi has tabulas sigillatim non expresse- rim, cum hanc rem ad hoc meum Opusculum refer- uarim.

Inter has tabulas exactissimæ quæ primî, seu intîmî Sa- tellitis sunt, cuius immersiones, & emersiones respectu umbræ Iouis propter eius motus velocitatem, cum fe- rè in momento accidant, idcirco methodus ista inuesti- gandi longitudines in illis fundata aptissimæ est. Tabu- læ constructæ cum suis radicibus ad Meridianum Pari- siensem. Propriæ obseruationis tempus in quouis loco, si comparaueris cum tempore, quod dant tabulæ illicò videbis differentiam inter tui loci Meridianum, & Pa- risiensem ità tutò, ac si obseruatio comparetur cum ac- tuali obseruatione, quæ Parisijs fieret.

Obseruatores instrumentis idoneis instructi, Regis operâ non tantum in varias Galliæ Regni partes missi ad Co- rographiam illius exactam habendam, sed etiam in va- rias Orbis terræ partes pro totius Geographiæ profectu. Tum in præfato volumine, tum in alijs relationibus ob- seruationes tunc notæ afferuntur, atque ex illis dedu- ctæ tum latitudines locorum, tum longitudines. In ipsa Galliâ pro eius Corographia ad differentias longi- tudinum eruendas præfata methodus eclipsium satelli- tis adhibetur; in locis remotis, & pro vniuersali Geo- graphia etiam eclipses Lunares. Quamuis cunctas ob- seruationes istas hîc referre supersedeam præsertim, quæ ad Corographiam Galliæ spectant, has enim retu- li in ephemeridibus Mutinensibus anni 1693. num. 7. vbi videre poteris; tamen quæ ad vniuersaliorem Geo- graphiam pertinent hîc afferam.

Lati-

Latitudo Lutetiæ, h. e. ipso Observatorio Regio est gr. 48.
50. 10.

Eius Longitudo ab Insula Ferri, quæ inter Canarias occidentaliſſima eſt, nondum determinari poteſt vſquequò non conſtet de differentia longitudinis inter eam Inſulam, & Lutetiam, tamen Caſſinus iam poſuerat gr. 22. 30. circiter, donec exactior ſit reperta. Verùm poſtquam obſervationes factæ in parua Inſula Conce nuncupata, (quæ ab anno 1675. eſt ſub iuriſdictione Regia Gallia, cum priùs ſub Hollandis fuerit) propè Caput Viride, quæ eſt orientalis extremitate eiùſdem Capitis m. 5. & meridionalior m. 3. oſtenderunt latitudinem eiùſdem Capitis eſſe gr. 14. 43. cum Ricciolus poſuerit gr. 14. 20. & longitudinis differentiam à Pariſienſi eſſe grad. 19. 25. cum Ricciolus poſuerit gr. 23. 25. maiorem proinde vera grad. 4. præciſè, exiſtimarunt nonnulli adhuc minuendam eſſe longitudinem Pariſienſem ab Inſula Ferri præfatam, cum Ricciolus faciat hoc Caput orientalius Inſula Palmæ (cuius meridianus per ipſum eſt primus) gr. 1. m. 5.; aliquantulo autem occidentalis Inſula Ferri Inſula Palmæ, itaut ſi Lutetiæ longitudo ab Inſula Palmæ eſt gr. 20. 30. propter additionem gr. 1. 5. cum gr. 19. 25., ab Inſula Ferri rotundè poni poteſt gr. 21. & non gr. 22. $\frac{1}{2}$. At quia non eſt certa differentia, quam ponit Ricciolus inter Cap. Viride, & Inſ. Palmæ, Caſſinus, vt ab ipſomet audiui Ianuario præterito Bononiæ, quò ipſum conueneram, nondum recedit à priori poſitione gr. 22. 30. longitudinis Pariſienſis. Hinc propter hanc incertitudinem, in tabula nouæ Corographiæ Gallia contenta in ſupradictò volumine, non numeratur longitudo ab alio Meridiano, quàm Pariſienſe hinc inde tum verſus Ortum, tum verſus Occaſum.

Romam ex obſervatione Lunarĩs eclipſis die 10. Decembris 1685. probatur orientaliorem eſſe Pariſijs min. horarijs 43. h. e. gr. 10. 45. & hoc idem interuallum colligitur

gitur ex obseruatione eclipsis satellitis ibi habita, vt mihi retulit idem Cassinus, quare de hoc positu Romæ quoad longitudinem dubitari non potest; verum quia minuta horaria tantum afferuntur rotundè, absque mentione minutioris temporis partis, certitudo est tantum de quarta gradus parte; non autem de minutiori. Latitudo verò olim obseruata à Cassino, vt refert Ricciolus gr 41. 52. cui magis credendum, quàm Ricciolo, qui eam statuit rotundè gr. 42. 0. at in tabula posuit gr. 41. 54. Ricciolus etiam posuerat differentiam Longitudinis inter Parisios, & Romam gr. 11. 48. h. e. maiorem verâ plus quàm grad. 1.

Lugduni (cuius Latitudo est grad. 45. 45. vel 46.) Longitudinis differentia respectu Romæ ex eclipsi d. 27. Iulij anni 1692. est gr. 8. vnde Lugdunum esset orientalius Parisijs gr. 2. 45. at ex eadem eclipsi Massiliæ etiam obseruata, hæc orientalius Lugduno gr. 0. 30. & per consequens Parisijs grad. 3. 15.

Sed Telomartius, vulgò *Tolone* est orientalius Parisijs. gr. 3. 35. 30. ex obseruatione satellitis.

Inter Bononiam, & Lutetiam statuit Cassinus in vltima editione tabularum satellitum differentiam longitudinis min. 38. ex collatione videlicet obseruationum satellitis, quas in vtroque loco ipse fecerat, h. e. gr. 9. 30, vnde Bononia est occidentalius Româ tantummodò gr. 1. 15. cum ponat Maginus grad. 1. 58 $\frac{1}{2}$, & Ricciolus gr. 1. 48. Verum Mutina ex dictis Cap 33. est occidentalius Bononiâ min. 25. ergo orientalius Parisijs gr. 9. 5. quod propria obseruatione experiri volui, idque datum anno superiore 1694. die 8. Aprilis.

Itaque, cum ex tabulis prenoscere futuram hora oportuna emersionem primi satellitis ab umbra Iouis, ex iisdem tabulis exaravi hunc calculum.

D.H.

APPENDIX.

213

	D. H.	I	II	N. I.	N. 2.
Ann. 1600.	0.	10.	18.	40.	810.
94.	0.	12.	51.	24.	2263.
Mens. Aprilis.	7.	8.	13.	0.	55.
	8.	7.	23.	4.	3138.
Prima æquat. add.			37.	56.	2448.
Secunda æquat. add.			6.	15.	
	8.	8.	7.	15.	690.
Dimidia mora add.		1.	6.	55.	55. 5.
					3. 4.
					52. 1.
Æquat. dierum subtr.	8.	9.	14.	10.	
			1.	35.	

Ergo tempus 8. 9. 12. 35. emerfionis Parisijs.

Statim autem ac certus fui de emerfione Satellitis, quadrante ligneo, cuius radius duorum pedum Rom. antiquorum cum semisse, & paulò plus, priùs disposito ad Capellam descendantem, vt eius altitudinem ab horizonte occiduo notarem, duo circiter minuta horaria secundum existimationem meam (carebam enim horologio oscillatorio) effluxerunt, donec altitudinem Stellæ notare possem; exhibuit autem instrumentum altitudinem Stellæ grad. 28. $\frac{3}{4}$, at quia notum mihi est totum arcum quadrantis huius instrumenti inaduertentia quadam in eius constructione deficere ab integro quadrante tertia parte vnus gradus, itaut principio numerationis ea pars sit addenda, quæ proportionaliter decrefcit vsquequò totaliter euanescat ad gr. 90. altitudinis, oportuit adhibita regula aurea addere inuentę altitudini min. 14. vt altitudo Stellæ apparens correctæ haberetur; quare erat altitudo Stellæ apparens gr. 28. 59. esto autem calculus.

O 3

Alti-

Altitudo apparens Capellæ.

gr. 28. 59.

Refractio detrahenda.

2.

Ergo altitudo vera.

gr. 28. 57.

Ascensio recta Stellæ ex Ricciolo.

gr. 73. 29.

Declinatio Borealis ex eodem.

gr. 45. 39.

Locus Solis ex Cassino.

gr. 19. 26. Arietis.

Ascensio recta Solis.

gr. 17. 56.

Altitudo Poli Mutinæ.

gr. 44. 38.

His suppositis, per regulam XI. Trigonom. sphæric. obliquang. Caualerij.

Crus g. 44. 21. tom. 2. 1015549. 82.

Crus g. 45. 22. tom. 2. 1014775. 34.

Aggreg. g. 89. 43.

Basis g. 61. 3.

Summa g. 150. 46.

Differentia g. 28. 40.

Semifu. g. 75. 23.

log. 998571. 19.

Semidif. g. 14. 20.

log. 939368. 52.

1. 1. 2. 1968264. 57.

Semiang. g. 46. 3. 1.

1. 2. 984132. 43.

Ang. vert. g. 92. 7.

Ergo tantuserat angulus in polo factus à circulo declinationis Stellæ, & Meridiano Mutinæ, nempè

g. 92. 7.

Erat ascens. recta Stellæ.

g. 73. 29.

Ergo punctum culminans.

g. 165. 36.

Asc. recta Solis detrah.

g. 17. 56.

Fit arcus.

g. 147. 40.

Qui facit hor. 9. 50. 40. p. m.

Et

At emersio fuerat prius min. circiter 2, vt dictum est,
 ergo hor. 9. 48. 40.
 Debebat esse Parisijs hor. 9. 12. 35.

Ergo differentia hor. 0. 36. 5.
 Quæ faciunt g. 9. 1. 15.

at quia in hac operatione certus esse non poteram nisi
 nisi de minutis horaris primis, inde certus esse non po-
 teram de præciso numero minutorum vnus gradus.

Uraniburgi vbi erat Tychonis obseruatorium ex obser-
 uationibus D. Pichard à Rege Galliaè ed missi, Latitu-
 do grad. 55. 54. 15. Differentia Longitudinis respectu
 obseruatorij Lutetiæ gr. 10. 32. 30. est ergo Vranibur-
 gum orientalius Mutinâ gr. 1. 27. $\frac{1}{2}$ supposita differen-
 tia Mutinæ gr. 9. 5.

Ex obseruatione eclipsidis d. 21. Februarij, 1682. differentia
 Longitudinis inter Gedanum, & Lutetiam gr. 16. 10.
 atque inter Gedanum, & Lipsiam gr. 6. 15. ergo Lipsia
 orientalis Lutetiâ gr. 9. 55. ergo Lipsia orientalis Mu-
 tina gr. 0. 50. Poli Gedanensis altitudo ex Heuelio gr.
 54. 23.

Madriti Latitudo secundum Ricciolum est gr. 40. 26. ast
 Co. Sanduich ex Solis altitudinibus inuenit gr. 40. 10.
 Ex obseruatione exlipsis d. 29. Nouembris 1686. diffe-
 rentia Longitudinis inter Madritum, & Lutetiam gr.
 6. 21., ponit autem Ricciolus g. 6. 10. ergo Madritum
 occidentalius Mutinâ gr. 15. 26.

Eclipsis Lunæ diei 21. Febr. 1682. initium fuit obserua-
 tum Londini h. 9. 12. p. m., Lisbonæ h. 8. 31. differen-
 tia h. 0. 41. quæ faciunt gr. 10. $\frac{1}{4}$ ponit autem Ricciolus
 grad. 10. $\frac{1}{2}$; est autem differentia inter Londinum, &
 Lutetiam gr. 2. ergo longitudo Lutetiæ maior longitu-
 dine Lisbonæ g. 12. $\frac{1}{4}$, ergo Lisbona occidentalis Mu-
 tinâ g. 21. $\frac{1}{4}$.

Promontorij Bonæ Spei latitudo g. 34. 15. in loco statio-
 nis Nauium propè coloniam Hollandorum non longè

O 4

ab

ab eodem Promontorio. Longitudinis differentia, à longitudine Parisiensi in eodem castro, vel colonia gr. 17. 44. $\frac{1}{2}$, maior quàm ponatur à Ricciolo, qui minorem eam facit, grad. 15. videlicet; minor autem eà, quæ in vulgaribus tabulis habetur.

In Insula S. Laurentij in littore ad finem quemdam in parte occidentali Insulæ ad eam partem, quæ Lusitanis dicitur *Terra del Gada* initium eclipsidis d. 19. Augusti 1681. fuit obseruatum à D. Heathcot hor. 16. 48. 40. p. m. Londini verò à D. Flamstedio hor. 13. 50. 40. differentia hor. 2. 58. h. e. gr. 44. 30. ergo à Parisiense longitudine differt gr. 42. 30.

Goæ latitudo gr. 15. 31. Lunarise eclipsidis d. 21. Decembris anni 1684., medium fuit Parisijs obseruatum h. 10. 57. 50. p. m. Goæ verò hor. 15. 43. 30., differentia h. 4. 45. 40. h. e. g. 71. 25.; ponitur autem à Ricciolo g. 75. 30. ergo maior vera g. 4. 5.

Finis eclipsidis d. 15. Maij anni 1650. Goæ fuit h. 14. 22. p. m. sed idem finis fuit itidem obseruatus Maioricæ à Vincentio Muti h. 9. 32. 24. p. m. differentia h. 4. 49. 36. h. e. g. 72. 24. à quibus si detrahas g. 71. 25. sequeretur, vt esset Maiorica occidentalis Parisijs g. 0. 59. at tabula, quæ in Obseruatorio Regio est facit occidentaliorem min. 30. Verùm obseruationes Muti cum Parisiensibus tunc temporis comparatæ faciunt Maioricam orientaliorem Parisijs modò 6. modò 8. modò 15. min quo posito produci deberet longitudo Goæ.

Poudicheri in Costa Coromandelis, quod oppidum tenent Galli, est in Latit. gr. 11. 54. longitudinis differentia respectu Lutetiæ ex eclipsibus primi satellitis, est g. 78. vnde longitudo Goæ eius respectu inferri potest.

Mergui portus Regni Siami differt à Parisijs h. 6. 23. 15. h. e. g. 95. 48. 45.

Latitudo Louuo in Regno Siami est g. 14. inter 42. & 45. min. ex obseruationibus P. Fontaine; & differentia longitudinis à longitudine Parisiensi g. 98. 41. 30. hoc autem

autem non conuenit, cum eo quod dicitur, quòd Mer-
gui sit occidentalior Louuo grad. 2. 30., eſſet enim oc-
cidentalior g. 2. 52. 45.

Iuthiæ Latitudo g. 14. inter 18. & 21. min. Differentia,
longitudinis inter Lutetiam, & Iuthiam ex eclipſi d.
22. Febr. 1682. h. 6. 32. 42. h. e. g. 98. 10. 30.

Ex obſeruatione Lunaris eclipſis d. 29. Nouembris 1686.
differentia longitudinis inter Pariſios, & Machao ſecus
Chinam h. 7. 25. 45. h. e. g. 111. 26. Eius latitudo eſt g.
22. 12.

Latitudo Pekini (quæ eſt vrbs primaria Chinæ decem,
leucis diſtans à muro, qui reſpectu ipſius ad Septentrio-
nem ponitur) in domo Societatis Ieſu eſt g. 39. 57. 41.
vel rotundè ipſius Urbis gr. 40. Verùm eius differentia
longitudinis reſpectu Lutetiæ ponitur à D. Hire grad.
115. 30.

Porro Chinæ extremitas orientalis non eſt extremitas
orientalis magni Continentis noſtri, nam Tartaria
orientalis plus in ortum extenditur, quàm China, ne-
que uſque adhuc conſtat de eius termino.

Itaque, vt de Tartaria dicamus, notandum Tartariam à
ſitu diuidi poſſe in orientalem, & occidentalem. Orien-
talis appellabitur, quæ ſuprà Chinam, & inde in Orien-
tem extenditur. Occidentalis, quæ ab illa verſus occa-
ſum extenditur uſque ad Moscouiam. In Tartaria oc-
cidentalī eſt Ciuitas Kokotan à Pekino diſtans leucis
horarijs 120; at 22. leucæ horariæ faciunt circuli maxi-
mi gradum, vnde talis diſtantia foret g. 5. $\frac{1}{2}$ ponitur au-
tem eius latitudo g. 43. 51. vnde eius longitudo minor,
quàm Pekini g. 5. $\frac{1}{2}$ circiter.

Seringa Urbs in ditione Moscouitica diſtat à Pekino ver-
ſus plagam Boreo-occidentalem leucis horarijs 400. h.
e. g. 18. $\frac{1}{2}$ vnde eius latitudo g. 52. $\frac{1}{2}$ circiter, & longitu-
do minor, quàm Pekini g. 19. circiter. Huc tendebant
anno 1688. Plenipotentij Chinenſes pro firmanda
pace cum Moscouitis, ſed eò uſque peruenire non pote-
rant

rant tum propter itineris laborem, tum propter bella inter duos quosdam Tartariæ regulos, quare Pekinum remeari coacti; sed postea propositus fuit à Moscouitis locus alius commodior, nempe Urbs Nipcheu sub ditione etiam Moscouitica à Pekino distans leuc. horar. 260. sub eodem ferè meridiano Pekini, sed aliquantulò orientior, h. e. gr. 11. 1/2; eiusque obseruata latitudo gr. 51. 45., & à sinistro latere huius Urbis delabitur Fluvius versus Oceanum orientalem decurrens, qui tandem in ipsum influit.

Ula Urbs Tartariæ orientalis pulcherrima (facile Cambalù Pauli Veneti) ab ortu æstiuo est respectu Pekini sub latit. g. 44. 20. à Pekino distans milliar. 1000. h. e. gr. 15. 10. unde eius longitudo maior, quàm Pekini gr. 19. circiter; Sita est ad fluvium, quem Tartari vocant Songoro, Chineses Sum-hoa, cuius origo est à Monte, qui Kampè appellatur.

Kirim alia Urbs spectabilis suprà eundem fluvium, sed suprà Ulam ab ea distans milliar. 32.

Infrà Ulam leucis 70. est Urbs Nicrita ad confluentem, Songoro, & magni fluminis Helùm. Deinde iuxta cursum aquæ defluentis descendendo versus Ortum æstiuum, vel aliquantò plus in Septentrionem spatio 40. dierum itineris deuenitur ad ostium fluminis, quo in Mare orientale se exonerat. Hinc Nicrita ponetur in latit. g. 45. & orientior Ulâ gr. circiter 5. Ostium Helùm in latitud. g. 54. & ad huc orientius Nicrita g. 15. Flumen Helùm facile est illud, quod excurrit è sinistro latere Urbis Nipcheu, quia ad ipsam ab Urbe Ula Naves onerariæ Chineses delatæ pro securitate supradictorum Plenipotentiariorum à Rege Chine missorum.

Notitiæ autem istæ desumptæ ex epistolis P. P. Societatis in Chinam missorum.

Verùm alias notitias recentius ad Regiam Academiam, allatas de his regionibus extremis Asiæ audio, quæ partim veritatem priorum, quas hîc attulimus infirmant,

par.

partim priùs ignota detegunt, idcirco ab exprimendis in tabula supradictis abstinui, videlicet quoad Tartariam; imò & audio obseruationes in pluribus locis factas circa latitudines, & longitudes locorum pro desiderata reformatione Geographiæ præter illas, quæ modò publici iuris sunt, & de quibus diximus, & dicemus. Interim impatienter expectabo, simulque rogabo Viros illos, ne diutiùs Orbem litterarium morentur, etenim in communicatione bonorum non mediocris est laus.

Ex obseruatione eclipsis Lunæ d. 10. Decembris 1685. Manillæ Philippinarum (Castiliani computant ibi diem, 10. vbi Portugalli computant in India diem 11. longitudinis differentia à longitudine Louuo h. 1. 29. 47. h. e. g. 22. 26. 30. ergo à longitudine Parisiensi g. 121. 8.

Ex parte Occidentis, & Americæ ex obseruatione eclipsis d. 18. Nouembris 1649. Panama est occidentalior Bononiâ h. 6. 33. 50 h. e. g. 98. 27. 30.

Insula Cayennæ in America longitudinis differentia à Parisiense longitudine grad. 53. 45 ex obseruationibus exactis ibi habitis à D. Richer.

Nuperrimè à D. Cassino has notitias mihi benignissimè communicatas accepi, nempe circa latitudinem Damiatæ, Cairi, & Rosseti, necnon longitudinem Cairi ex obseruationibus eclipsium Satellitis primi; eò enim missi à Rege Viri, qui hæc obseruarunt anno superiore 1694.

Itaque latitudo Damiatæ deducta ex altitudinibus Solis meridianis Annulo Astronomico captis g. 31. 21, vel 22. Ibique etiam obseruata declinatio acus magnetis à puncto Septentrionis versus Occasum g. 12. 30.

Cairi latitudo ex meridianis altitudinibus Stellæ polaris, Caudæ Ursæ maioris, Spicæ Virginis, & Sirij g. 30. 2. 30.

Quattuor emerfiones primi Satellitis ab vmbra Iouis ibi obseruatæ, nempe d. 23. Martij, d. 25. Martij, die prima Aprilis, & d. 8. Aprilis (quæ à me itidem obseruata hîc

Mu-

Mutinæ, vt suprâ retuli.) In prima obseruatione fuit
 emerfio Cairi h. 12. 46. 33. In fecunda h. 7. 15. 17. In
 tertia h. 9. 13. 9. In quarta h. 11. 10. 10. Sed obseruator
 hæc tempora obseruationum comparans cum tempo-
 ribus, quibus Parisijs emerfiones contingere debebant
 ex tabulis Caffini, omittit fecunda minuta in calculo
 ex illis deprompto, quæ tamen non ita pauca sunt fu-
 præ prima minuta, quæ notat, imò excedunt semimi-
 nutum primum in tribus obseruationibus; quapropter
 ea fuppleui ex calculo ex tabulis facto:

In prima obseruatione fuit emerfio	hor. 12. 46. 33.
Debuit effe Parisijs	hor. 10. 48. 40.
Differentia	hor. 1. 57. 53.
In fecunda obseruatione fuit	hor. 7. 15. 17.
Debuit effe Parisijs	hor. 5. 17. 58.
Differentia	hor. 1. 57. 19.
In tertia obseruatione fuit	hor. 9. 13. 9.
Debuit effe Parisijs	hor. 7. 15. 22.
Differentia	hor. 1. 57. 47.
In quarta obseruatione fuit	hor. 11. 10. 10.
Debuit effe Parisijs	hor. 9. 12. 35.
Differentia	hor. 1. 57. 35.

Tres obseruationes ex quattuor exhibent plus quam se-
 minutum fupra hor. 1. 57. fola fecunda obseruatio ex-
 hibet minus femiminuto, quod facile euenire potest,
 quia emerfio aliquantulò tardiùs oculo apparuit pro-
 pter lucem crepufculi. Igitur fumi potest hæc differen-
 tia hor. 1. 57. $\frac{1}{2}$, h. e. g. 29. 26. 15. Pofuerat autem Ric-
 ciolus

ciolus hanc differentiam	gr. 34. 15.
Vera differentia	gr. 29. 26.
Excessus Riccioli	gr. 4. 49.

Methodo aliâ horologij oscillatôrij ad inuestigandas differentias Longitudinum locorum, expeditionis occasione Beufortij in Candiam, fuit inuenta (vt notauimus ex ephemer. litter. Romanis) differentia Longitudinis inter Tolonem, & Maretanum paruam Insulam Siciliæ ad Lilybeum promont. gr. 6. 20. ergo hæc Insula est occidentalisior Roma gr. 0. 49. 30. Item inter Insulam Sapientiarum Moreæ, & Tolonem gr. 16. 25. Item inter Urbem Candiam, & Tolonem gr. 20. 30. ergo Candia, orientalisior Roma gr. 13. 20. $\frac{1}{2}$, posuerat autem Ricciolus gr. 15. 14.

P A R S S E C U N D A.

De Italiæ Corographia.

Corographiam Galliæ exactiorem, quàm habeatur in vulgaribus tabulis, deque harum correctione opus, post felicem euentum praxis methodi inuestigandi Longitudines per eclipses primi Satellitis Iouis, iussu erat Rex; quapropter missi ex Regia Academia Viri in varias illius Regni partes obseruationum habendarum gratia, eæque habitæ, quæ in supradictò Volumine continentur.

Occasione Corographiæ Galliæ, Italiam olim à Magino ceptam, sed adhuc imperfectam, & mendosam, reformari, & corrigi summo opere exoptabam; verùm quia, tanta res perfici non potest, nisi plures eæ obseruationes tum astronomicæ, tum geodeticæ habeantur, quibus priuamur; idcirco optatum finem assequi modò datum non est, vsquedùm vel eiusdem Galliæ Regis

Geo.

Geographiæ Promotoris, vel Italarum Principum operâ, & curâ id peractum fuerit. Nihilominus, vt hanc rem penitus intactam non sinam, embryonem quemdam Italicæ Corographiæ expono, seu primum lapidem huic ædificio conféro, super fundamento aliquarum obseruationum, quoad cœtera ratiocinijs vtens, quod ideo feci, vt si fortè aliquos excitet, quantulus hic meus conatus.

Itaque, vt ad rem veniamus, primum supponitur quatuor Ciuitatum situs, videlicet Mutinæ, Bononiæ, Rauennæ, & Ferrariæ, & quidem exactus iuxta dicta, Cap. 33. quoad earum Latitudines, & Longitudinis differentias.

Deinde Romæ situs cum Latitudine gr. 41. 52. & differentia Longitudinis respectu Bononiæ gr. 1. 15. & Mutinæ grad. 1. 40. vnde Roma est orientior Rauennâ gr. 0. 27. tantummodò, non autem gr. 1. 6. vt ponit Ricciolus. Latitudo, quam Maginus Romæ tribuit ferè cum vera coincidit, at quam tribuit Bononiæ deficit à vera min. 17., ponit enim gr. 44. 12. cum sit gr. 44. 29.

Florentiæ latitudo ex obseruatione Egnatij Dantis apud Ricciolum verè est gr. 43. 41., vnde eius parallelus distat à parallelo Bononiæ min. 48. & non 49. vt ponit Ricciolus, supponens latitudinem Bononiæ esse gr. 44. 30. cum sit minor vno minuto. Quoad longitudinem, vel hæc ferè coincidit cum Bononiense, vel parùm ab ipsa differt, sed ob defectum exactæ obseruationis, præcisè determinari non potest. Optarem, vt aliquis peritus Florentiæ obseruaret angulum positionis alicuius ex montibus Apennini, qui tum ibi, tum hîc visuntur, puta Cimonis, (si tamen ille ibi videtur) cuius distantiam exactam à Serra Paterni inuestigarat Ricciolus occasione inuestigandæ eius altitudinis; nam per collationem obseruationis huius Florentinæ, meæque Mutinensis, datoque situ Montis quoad longitudinem, & latitudinem, etiam Florentiæ situs inuestigaretur.

Ostij

Ostij Vari, quod est terminus Italiae, differentia longitudinis à longitudine Parisiense, ex eius situ respectu Antipolis est gr. 4. 51. 30. ex observationibus Regiae Academiae, & Niceae gr. 4. 55. qui si deniantur à gr. 10. 45. fiunt gr. 5. 50. quibus Româ est occidentalior Nicea, ponit autem Ricciolus gr. 6. 21.

Latitudo Niceae ex observationibus D. Pichard est gr. 43. 39; ex observationibus Torrini relati à Ricciolo, ubi agit de latitudine Taurini, est gr. 43. 37. ex alijs observationibus relatis à Cassino gr. 43. 43. 25. sed ponatur media, scilicet gr. 43. 40. vno minuto minor Florentiâ.

Rauenna ab Ancona per Ariminum, Pisaurum, & Fanum distat ex Itinerario Antonini milliar. antiq. 110. at ex Plinio lib. 3. cap. 15. Ancona abest à Rauenna, milliar. 102. qui fortè intelligit Mari recto tramite; milliaria autem antiqua 102. ex dictis Cap. 33. faciunt minuta ferè 82. seu gr. 1. 22. Latitudo Rauennae ex citato Cap. est gr. 44. 25. Anconae gr. 43. 53. esto Ricciolus ponat gr. 43. 54. Anconam comparans cum Laureto, cuius latitudo inuenta per observationem, vt ipse affert, P. Viuae debet etiam vno minuto minui propter neglectam refractionem Stellae polaris. Itaque suppositis latitudinibus praefatis Rauennae, & Anconae, ex dicto interuallo min. 82. per trigonometriam sphaericam prodit differentia longitudinis inter Rauennam, & Anconam gr. 1. 45. 14., est autem Rauenna orientalis Bononia gr. 0. 48. ergo Ancona gr. 2. 33.

In meridiano Rauennae ponunt vulgares tabulae Venetiae; sed ex angulo positionis hinc Mutinae à me obseruato Montis Vindae inter Euganeos celsissimi euidenter mihi constat Venetias esse non paucis minutis orientaliores Rauennâ; quod confirmari videtur ex observationibus astronomicis, nam mihi retulit Cassinus, Montanarium ex eclipsi Satellitis deduxisse exiguam esse distantiam inter meridianum Venetum, & Romanum, quamuis praecisum interuallum ex illa obseruatione

tione non adeò exacta inueniri non potuerit.
 Si data esset latitudo Patauij quoad minuta prima, aut
 ipsius Montis Vendæ, profectò ex angulo positionis
 eiusdem Montis mihi dato, quanta quoque esset diffe-
 rentia longitudinis inter Patauium, & Mutinam, vel
 inter eundem Montem, & Mutinam, calculo fieret
 notum.

Ricciolus nimis credens communibus tabulis, & Vene-
 tias ponit in meridiano Rauennæ, & distantiam inter
 Venetias, & Rauennam ponit esse exactè triplam di-
 stantiæ inter Bononiam, & Ferrariam, quorum pri-
 mum falsum esse mox ostendam; & secundum pugnat
 cum obseruatione Moletij, & aliorum, quos affert Ric-
 ciolus ipse, quosque immeritò post habet communium
 tabularum positioni. Est autem latitudo Venetiarum
 ex obseruatione Moletij gr. 45. 27., esto hæc minor ius-
 stâ sit, tamen suprâ gr. 45. 30. non crederem statuen-
 dam, quare ponatur latitudo Patauij duobus min. mi-
 nor, vt ponit Ricciolus, ponatur nempe gr. 45. 28.

Ex Patauio Montis Vendæ præcisus angulus positionis
 mihi incompertus est, sed sufficit crassa hæc notitia ip-
 sum circiter esse inter gr. 45. & 55. à meridie versus oc-
 cidentem; eius distantiam à Patauio esse circiter min. 8.
 vnde erit australior min. 5. ³ & occidentalior quoad lon-
 gitudinem min. 9. ergo latitudo Vendæ sit gr. 45. 22.
 Angulus positionis medij Vende Mōtis ex nostro Cam-
 panili S. Vincentij Mutinæ à me obseruatus grad. 39. 44.
 Bor. Ori. vnde ex trigonometria spherica eruitur diffe-
 rentia longitudinis inter Vendam, & Mutinam gr. 0.
 52. ergo Patauium est orientalius Mutinâ gr. 1. 1. &
 Bononiâ gr. 0. 36. Venetiæ verò sunt orientales Pa-
 tauio min. 27. ex Magino, & fallitur Ricciolus, qui po-
 nit tantum 17. quod non congruit cum distantia inter
 Venetias, & Patauium, ergo Venetiæ sunt orientatio-
 res Bononia grad. 1. 3. & per consequens Rauenna gr.
 0. 15., non sunt ergo Venetiæ in eodem meridiano Ra-
 uennæ.

At si

At si statuatur latitudo Venetiarum gr. 45. 27. & Patauij gr. 45. 25. & Vendæ gr. 45. 19. qua minor poni non potest, prouenit differentia longitudinis inter Mutinam, & Vendam gr. 0. 48. vnde inter Mutinam, & Patauium gr. 0. 57. & Venetias grad. 1. 24., est autem Rauenna, orientior Mutina ex dictis Cap. 33. gr. 1. 13. ergo Rauenna foret occidentior Venetijs gr. 0. 11., sed ponitur latitudo Patauij, & Vendæ maior, vnde etiam maior euadit differentia inter Rauennam, & Venetias.

Sed latitudo Vendæ, quam verosimilius supposuimus gr. 45. 22., obseruatione geodetica certò innotescere posset, si Bononiæ, vel aptius Rauennæ (propter maiorem basim trianguli, quæ iam nota est) eiusdem Vendæ angulus positionis obseruaretur, obseruatioque hæc conferretur cum meâ hîc Mutinæ factâ. Miror Ricciolum geodeticis obseruationibus Bononiæ intentum, hæc non animaduertisse, & licet Montium remotorum distantias, aut situs inuestigare non potuisset exactè quoad pedes, aut perticas, potuisset tamen quoad miliaria, & minuta prima pro rectæ Corographiæ constitutione.

Inter Patauium, & Vicentiam distantia est min. 16. ex Magino, & tot quidem faciunt miliaria mediocria 18. quæ ponuntur; Borealiore autem est Vicentia min. 8. vt ponit rectè Ricciolus; ergo differentia longitudinis inter has duas Ciuitates gr. 0. 20.

Verona secundum Maginum est australior Patauio min. 5., Ricciolus ponit e contra borealiorem min. 2. sicut Venetias, sed fortè, & melius intellexerat australiorem min. 2. & ita latitudo Veronæ fiet gr. 45. 26. Distantia inter Veronam, & Vicentiam vulgò ponitur milliar. 30., & Maginus min. 27. ergo differentia longitudinis gr. 0. 38. 40. cui si addamus gr. 0. 20. erit differentia longitudinis inter Patauium, & Veronam gr. 0. 58. 40. & quidem ad summum, ergo Verona erit orientior Mutinâ gr. 0. 2. 20. ad minùs; non est ergo occi-

P

den

dentalior, vt ponit Maginus, & magis adhuc Ricciolus, qui ponit eam occidentaliorem min. 9. $\frac{1}{2}$, quod euenit, quia Venetias ponit multò occidentaliores, quàm re vera, nempe in meridiano Rauennæ. Quod euidenter ostenditur, & confirmatur ex positione Montis Baldi, cuius angulum obseruauit hîc Mutinæ inter gr. 4. & 5. Bor. occid., Mons autem ille distat Veronâ plus 20. miliaribus versus plagam Boreo-occiduam, si Verona esset vbi ponitur à Ricciolo, esset occidentalisior Monte Baldo, & si esset vbi ponitur à Magino, erit circiter in eodem meridiano Montis Baldi; at re vera Verona non paulò est orientalisior Monte Baldo, vt omnes mappæ habent, & egomet, cum Veronæ essem obseruauit, etsi præcisum angulum positionis tunc non obseruaueram. Igitur quod ex angulo positionis Montis Vendæ inuenimus, confirmatur ex positione Montis Baldi, videlicet Venetias magis in Orientem protrahendas, ex quo sequitur reliquas Ciuitates Reipublicæ Venetæ, quas Terræ firmæ vocant, orientaliores pariter esse, quàm à Magino, aut Ricciolo existimatum, magisque etiam à vero aberrauit Ricciolus, quàm Maginus, quia cum vterque ponat Venetias in meridiano Rauennæ, & Ricciolus propiorem Bononiæ faciat Rauennam, quàm Maginus, per consequens etiam meridianum Venetum Bononiensi propiorem facit; hinc est, quòd Veronam absurdius in occasum protrahat.

Mantuæ latitudo ex obseruatione P. Vincentij Mariæ Grimaldi est gr. 45. 11., distantia eius à Verona min. 21. ergo occidentalisior Veronâ gr. 0. 20. 40. non autem nouem minutis tantum, vt ponit Ricciolus, vnde Mantua erit occidentalisior Mutinâ gr. 0. 18. 20.

Distantia inter Regium, & Mutinam vulgò assertur miliar. 15. Mutinensium, vt sanè puto, vt consentaneum, quorum penè 72. faciunt vnum gradum circuli maximi; sed propter obliquitatem itineris mihi notam non erunt nisi 14. $\frac{1}{2}$ quæ faciunt vix 12. min. Angulus positionis

tionis Regij, h. e. Templi maioris à me obseruatus Mutinæ in nostro Campanili, est gr. 76. 21. Bor. occid., ergo eius latitudo maior Mutinensi min. 3. eiusque longitudo occidentalior min. 17. , errat ergo Ricciolus, qui dat latitudinem gr. 44. 43. cum sit gr. 44. 41., & cum ei dat differentiam longitudinis à Mutinâ min. 20. $\frac{1}{2}$, maiorem eâ, quam ponit inter Patauium, & Venetias, cum tantò sit vicinius Mutinæ Regium, quàm Venetijs Patauium.

Parma Regio distat vulgaribus milliar. 15. at quia miliaria ibi nostratibus sunt maiora, iudicatur hæc distantia nostratium milliar. 16. $\frac{1}{2}$. Latitudo Parmæ ex Ricciolo est gr. 44. 50., sed ex situ quem habet respectu Regij maior non est gr. 44. 48, & alijs min. 17. occidentalior Regio, h. e. Mutina gr. 0. 34.

Guastallæ Oppidum, quod penè æquidistat à tribus Urbibus Regij, Parmæ, & Mantuæ statuetur in grad. 44. 56. latit. & semiminuto occidentalius Regio; h. e. ferè in medio quoad longitudinem inter Mantuam, & Regium.

Placentiæ latitudo ex Ricciolo est gr. 44. 52. 40. sed vnde colligatur numerus adeò præcisus, non affert; puto, quodd ex comparatione eius situs respectu Parmæ, ergo sicut latitudo Parmæ minuenda est duobus minutis ab ea, quam ponit Ricciolus, ita & Placentiæ, ponatur ergo gr. 44. 51.; eius distantia à Parma milliar. 35., h. e. nostratium 37. quæ vix assequuntur min. 31., hinc differentia longitudinis inter Parmam, & Placentiam gr. 0. 43. 30. igitur occidentalior est Placentia quàm Mutina gr. 1. 17. 30., abundat ergo Ricciolus min. 3. $\frac{1}{2}$. Hinc

Maginus perperam collocat Bononiam, Mutinam, Regium, Parmam, & Placentiam in vna linea recta; nam præsertim Placentia deflectit ab hac rectâ versus meridiem, hinc Blancanus Parmæ moram trahens imaginatus lineam illam rectam, circa quam propè collocantur Bononia, Mutina, Regium, & Parma esse eius-

P 2

dem

dem paralleli, in sua rudi tabula, quam ponit in introductione ad Geographiam pag. 197., dictis quattuor Ciuitatibus tribuit latit. gr. 44. $\frac{1}{2}$, Placentiæ verò, quam videbat notabilius deflecti ab hac lineâ rectâ versus meridiem ei tribuit gr. 44. tantum.

Placentiâ Laudem numerantur milliaria 22. Laude Mediolanum milliaria 20. In tabula Magini Placentiâ Laudem numerantur min. 20. circuli maximi, & min. 18. Laude Mediolanum, quæ faciunt min. 38., sed recto tramite omisso Laude min. 37. Inter Mediolani parallelum, & Genuam (quæ tum Magino, tum Ricciolo, est orientior Mediolano min. 4.) numerat Maginus min. 55. Genuæ latitudo ex obseruationibus Reinerij est gr. 44. 27. sed quænam sint hæ obseruationes Ricciolus non affert; quòd si essent Stellæ polaris, deberet vno minuto minui propter neglectam refractionem, sed demus esse, qualis affertur, nempe gr. 44. 27. Mediolani latitudinem ponit Ricciolus gr. 45. 14. ergo differentiam inter dictos parallelos min. 47. tantum, octo minutis minorem eâ, quam ponit Maginus; Verum dum interim ignota manet ex obseruationibus vera latitudo Mediolani, ponatur differentia dictorum parallelorum media, videlicet min. 51., & sit latitudo Mediolani gr. 45. 18. erit per consequens Mediolanum occidentalius Placentia gr. 0. 35. 44., cui si addatur gr. 1. 17. 30. differentia longitudinum Mutinæ, & Placentiæ, fiet Mediolanum occidentalius Murinâ grad. 1. 53. Ricciolus ponit gr. 1. 56., & Româ gr. 3. 33. vnde Genua erit occidentior Româ gr. 3. 29, at ex eclipsi diei 10. Decembris 1685. colligebatur gr. 3. 45., verum notum est ex eclipsi Lunæ facile aberrari posse quartâ, vel etiam tertiâ parte vnius gradus. Ricciolus autem ponit differentiam hanc gr. 4. 4. maiorem debita plus semigradu.

Inter Taurinum, & Mediolanum numerantur, vt affert Ricciolus, milliaria 87. quæ tamen malè, antiqua dicit, nam

nam vt ipse etiam affert, inter Vercellas, & Mediolanum sunt 42. milliaria, quæ ex itinero Antonio sunt 49., & eiusdem generis, ac 42. illa facit reliqua vsque ad 87., quare si 49. antiqua sunt 42. recentia, 87. recentia erunt antiqua $101\frac{1}{2}$, quæ faciunt grad. 1. 21. Latitudo Taurini ex obseruationibus Torrini, apud Riccio- lum, est grad. 44. 50., ergo differentia longitudinis inter Mediolanum, & Taurinum gr. 1. 48. 40., cui si addatur differentia inter Romam, & Mediolanum gr. 3. 33. fit differentia inter Romam, & Taurinum longitudi- nis gr. 5. 21. 40. seu rotundè gr. 5. 22., ergo Taurinum orientalior Nicea gr. 0. 28.

Ante impressionem die 13. Maij huius anni hora commo- da contigit emersio primi Satellitis ab umbra Jouis, quam proinde meo Telescopio obseruare volui, vt vi- derem, num eadem differentia longitudinis Mutinæ à Parisiensi prodiret, quæ anno præterito mihi prodijt ex simili emersione die 8. Aprilis.

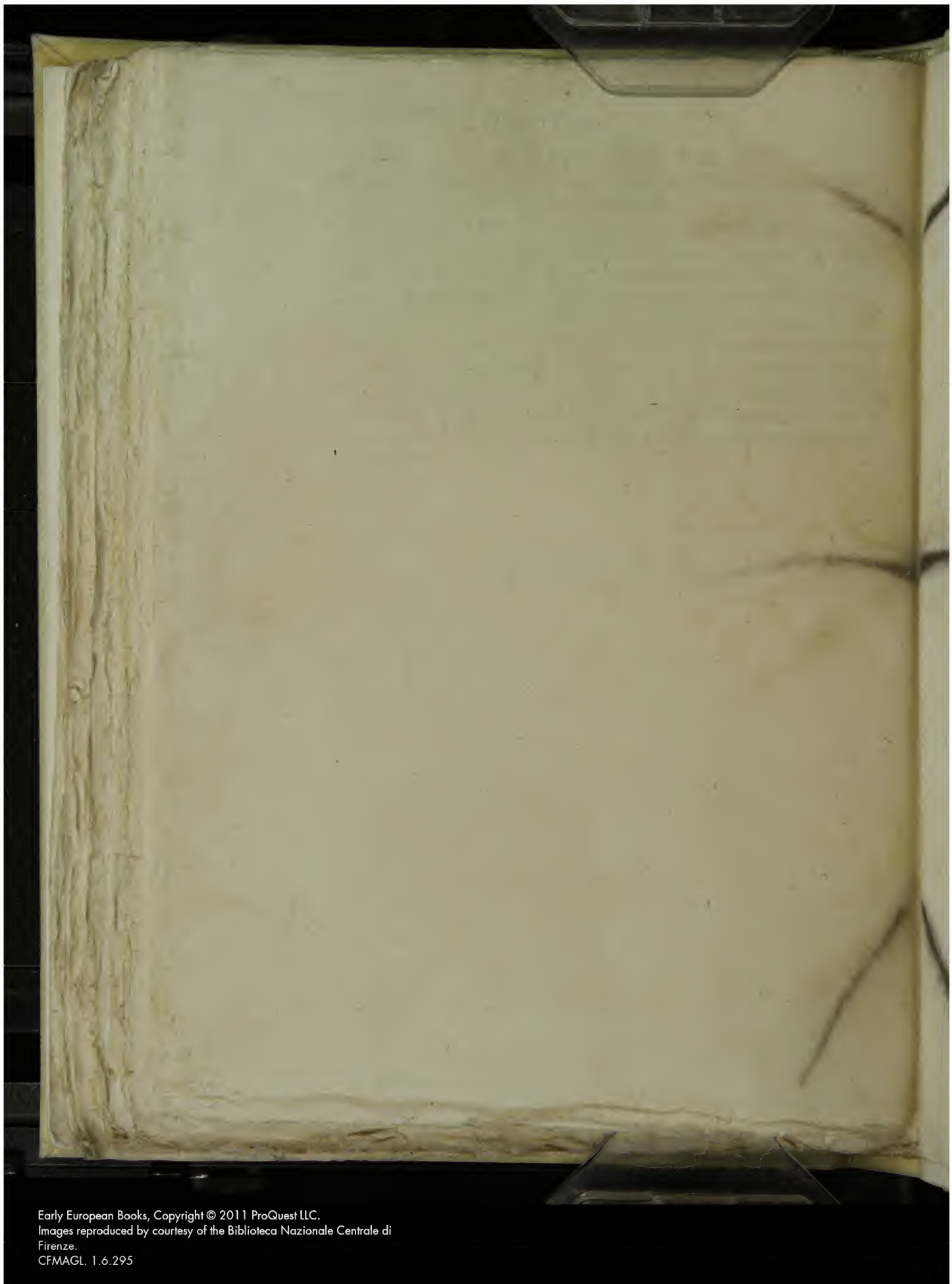
Itaque ex altitudine occidentali Pollucis deduci tempus huius emersionis prius non extitisse, quàm hor. 9. 29. p. m. At ex calculo ex tabulis Cassini deprompto debe- bat Parisijs contingere hor. 8. 51. 19. Differentia hor. 0. 38., at ex obseruatione anni præteriti prodijt hor. 0. 36. quæ parit differentiam semigradus in longitudine er- uenda; verum prima obseruatio magis congruit cum eo, quod ponit ipse Cassinus, nempe differentiam inter Bononiam, & Parisios esse min. hor. 38. cum Mutinæ meridianus sit ferè min. 2. vicinior Parisiensi.

An defectus sit in hac secunda obseruatione mea, an verò inæqualitates motus Satellitis, nondum perspectæ, vel fortè non perspicendæ calculum Cassinianum eluse- rint, non audeo determinare, donec horologio oscilla- torio, quod quàm primùm sum habiturus, de exactiori
obser-

observationum tempore certus sim. Hoc tamen dico, difficile esse, quòd progressu aliquo temporis primi Satellitis phases ne vno quidem minuto dissentiant à tabulis Cassini, siquidem inæqualitates, quæ initio insensibilem temporis differentiam pariunt, successu temporis simul combinatæ sensibilem faciunt. Quare tutior erit huius methodi, ad eruendas longitudinum differentias, praxis, si actuales observationes in quouis loco factæ comparentur cum actualibus item observationibus eodem ipso tempore factis, vel Parisijs, vel alijs in locis; Calculus autem observatoribus inferuiat ad parandum se observationi circa tempus ex eodem deductum.

FINIS.

n die
inu S
nt à
o inle
stute
tuare
num
poma
oblen
syel
erata
ndem



233

112 11/10 7 1/2



235-



00.5643869

K